

DICTIONNAIRE

DE

CHIMIE.





DICTIONNAIRE

DE

CHIMIE,

CONTENANT

LA THÉORIE ET LA PRATIQUE DE CETTE SCIENCE, SON APPLICATION A L'HISTOIRE NATURELLE ET AUX ARTS,

PAR CHARLES-LOUIS CADET,

Du Collége de Pharmacie et de la Société libre des Pharmaciens de Paris, Professeur de Chimie, Membre du Conseil de salubrité près la Préfecture de police, de la Société médicale d'émulation, de celle d'encouragement pour l'industrie nationale, de celle des Sciences et des Arts de Paris, des Athenées de Paris, des Arts et des Etrangers, Correspondant de l'Athenée de Toulouse, de la Société de Médecine, Chirurgie et Pharmacie de Bruxelles, et autres Sociétés.

TOME SECOND.





A PARIS,

IMPRIMERIE DE CHAIGNIEAU AINÉ.

AN XI. — 1803.

DICTIONNAIRE

DE

CHIMIE.



CACHOLONG. Synonyme de calcédoine blanche. C'est un quartz-agathe d'un blanc opaque, légèrement translucide sur les bords; sa cassure est conchoïde.

CACHOU. Une lettre de M. Blagden écrite au cit. Berthollet, annonce qu'on a découvert en Angleterre, que le suc du *Mimosa Catechu* L. est du tannin presque pur. On estime que cette matière en contient environ dix fois plus que l'écorce de chêne. Cette observation pourra devenir utile dans les établissemens européens des Indes pour y établir des tanneries, et comme cette matière est peu volumineuse, il ne serait peut-être pas impossible de l'employer dans les tanneries d'Europe.

CADMIE DES FOURNEAUX. (V. *Tuthie*).

CAHOUTCHOU, ou CAOUTCHOUC FOSSILE. Le cahoutchou fossile est un bitume élastique, opaque, brun-ver dâtre, qu'on trouve en Angleterre, près de Castleton, dans les mines de plomb sulfuré. (Voyez *Bitumes*).

CAILLOUX. Pierres scintillantes, opaques, ordinairement arrondies, formées le plus communément de 0,80 de silice, 0,18 d'alumine et 0,02 de chaux; les cailloux très-colorés contiennent une portion de fer oxidé; leur pesanteur spécifique est entre 2,65 et 2,70; ils paraissent composés de couches concentriques; leur cassure est vitreuse; leur grain fin et serré; on les trouve en lits considérables, au milieu de bancs de craie, dans des argiles ou des marnes. Le caillou diffère du silex et des agathes par sa non-transparence; le plus estimé est le caillou d'Egypte, qui présente des nuances brunes-fauves et noires, et des herborisations très-belles.

CALAMINE, ou PIERRE CALAMINAIRE. (Voyez *Oxide de Zinc natif*).

CALCANTHE. Nom donné par les anciens au sulfate de cuivre natif; ce mot signifie *fleur de cuivre.* D'après Pline, ce sel se retirait des eaux de certaines sources qui se trouvaient en Espagne. (Voyez *Sulfate de cuivre*).

CALCÉDOINE. Pierre scintillante du genre des quartz-agathes. Elle est appelée par quelques minéralogistes *Kalzedon* ou *Calcedony*; sa transparence est nébuleuse, sa couleur blanchâtre ou bleuâtre. Lavoisier a observé que la calcédoine, exposée à l'action d'un feu très-violent, se convertissait en une espèce d'émail très-blanc, demi-transparent, rempli de bulles de différentes grandeurs. Cette fusion est due à la

portion d'argile que contient cette pierre. (Voyez *Quartz*).

CALCINATION. Ce mot vient de *calx*, *chaux*; il exprime l'opération par laquelle on expose un corps à une forte chaleur, comme le *carbonate de chaux* pour faire de la *chaux vive*. L'intention du chimiste, en traitant ainsi un corps, est d'en séparer, par l'action du feu, tous les principes volatils et combustibles, et d'avoir pour résultat les principes fixes. Ainsi, lorsqu'on calcine des os, on brûle la graisse, la gélatine et le charbon qu'ils contiennent, et il ne reste que le sel neutre, ou phosphate de chaux qui en fait la base solide.

CALCULS BILIAIRES. Concrétions formées par la bile, soit dans la vésicule du fiel, soit dans quelques viscères. Les anciens médecins regardaient ces calculs comme de la bile épaissie; ils varient, soit par la forme, soit par la couleur, et l'on en distingue plusieurs espèces. Vicq d'Azyr a fait, en 1779, un traité particulier sur cet objet; il en compte neuf variétés.

Les calculs biliaires sont en partie solubles dans l'eau, et beaucoup plus dans l'alcohol; ils sont légers, huileux, inflammables. Les huiles et les alcalis les ramolissent; ils fondent au feu à-peu-près comme la cire; la plupart n'ont point de saveur, quelques-uns sont amers; l'acide nitrique les dissout.

Le citoyen Fourcroy, dans son système des connaissances chimiques, *Tom. X*, *sect. VIII*,

ordre III, art. 22, distingue six genres de calculs biliaires.

Les premiers, qu'il nomme *hépatiques bilieux*, se trouvent quelquefois; mais rarement, dans la substance même du foie; ils paraissent n'être que de la bile épaissie; il appelle les seconds *hépatiques adipocireux* : ceux-ci non moins rares, se trouvent dans le même viscère; ils sont blancs et comme lamelleux.

Les troisièmes sont les *cystiques bilieux*; ces concrétions d'une forme irrégulière et d'un volume indéterminé, se trouvent dans la vésicule du fiel.

Les quatrièmes sont les *cystiques corticaux*; ils ne diffèrent des précédens que parce qu'ils sont recouverts d'une espèce d'écorce ou couche adipocireuse; ils sont un peu plus fréquens que les précédens, se trouvent réunis en grand nombre dans la vésicule du fiel et affectent une forme polièdre asssez singulière.

Les cinquièmes sont les *cystiques adipocireux*; ils sont reconnaissables par leur couleur blanche ou grise, et leur aspect grenu; ils paraissent formés de lames qui partent du centre et divergent à la circonférence. A la fin des maladies bilieuses, il n'est pas très-rare de trouver ces concrétions graisseuses dans les déjections.

Les sixièmes et les plus fréquens sont les *cystiques mixtes* ou *adipobilieux*; ces calculs mélangés de bile et d'adipocire sont nombreux dans les individus qui en sont affectés; leur couleur est

olivâtre-foncée : ils présentent dans leur cassure des points lamelleux jaunes ou micacés; leur forme est tantôt arrondie, tantôt poliedre; ils répandent en brûlant une odeur de graisse; distillés à feu nu, ils rendent une huile épaisse et âcre; il reste peu de charbon; ils ne sont ni acides ni alcalins; les acides concentrés agissent dessus comme sur la graisse; ils ne se combinent pas aux alcalis ou très-difficilement; on ne trouve en eux aucune trace de soude : on les dissout en les fesant chauffer avec les huiles. On s'est servi d'huile de térébenthine avec des jaunes d'œufs qu'on fesait avaler aux malades pour fondre les calculs biliaires, parce qu'ils se dissolvent dans ces substances; on prétend avoir réussi; cela est douteux; le jaune d'œuf est employé comme dissolvant et dans l'intention de corriger l'âcreté de l'huile de térébenthine : la dissolution du calcul dans cette huile donne des cristaux rhomboïdaux, l'alcohol chaud les dissout, mais il n'attaque pas une partie brune qui souvent accompagne les calculs; cette dissolution donne par le refroidissement des cristaux.

On voit que le foie où se forme la bile est un organe qui sépare du sang une matière huileuse, ou qui la forme; on ne connaît pas bien la manière dont il agit, mais on sait que le sang, à l'approche du foie, prend déjà un caractère onctueux; c'est sans doute par un ralentissement dans la circulation que le sang perd une partie de son hydrogène et de son oxigène. Par une réaction

que ces deux corps exercent l'un sur l'autre, ils forment de l'eau, tandis que le carbone devenant plus abondant rend le sang huileux ; il est possible que cette formation d'huile soit déterminée par la soude qui a une attraction particulière pour s'unir avec cette graisse : on ne sait cependant pas comment se fait cette combinaison et on ne la juge que par analogie.

Calculs intestinaux. Le citoyen Fourcroy appelle ainsi toutes les concrétions que l'on trouve dans les intestins de l'homme et des animaux, soit que ces calculs y aient été formés ou qu'ils soient descendus dans ces cavités après avoir pris naissance ailleurs. Ils varient dans leur composition : dans l'homme ce sont presque toujours des calculs biliaires qui, après avoir été formés dans la vésicule du fiel, descendent par le canal cholédoque et séjournent quelque temps dans les intestins. Quelquefois ces calculs ne sont que des petites pelotes de graisse ou d'adipocire ; chez les animaux, sur-tout dans le cheval, ces concrétions se forment souvent par l'induration et la cristallisation des sucs contenus dans les intestins même. Le cit. Fourcroy a analysé un calcul de cinq pouces de diamètre, pesant cinq livres, trouvé dans le colon d'un petit cheval, mort de tranchées en 1785, à l'école vétérinaire. Ce calcul était un sel triple, composé d'environ deux parties de phosphate de magnésie, une partie de phosphate d'ammoniaque et une partie d'eau.

Calculs musculaires. On appelle ainsi les concrétions granuleuses, angulaires, irrégulières dans leur forme, qui se trouvent quelquefois, mais très-rarement, dans l'intérieur des faisceaux charnus et qui paraissent occasionnées par quelque maladie arthritique. Il est probable que ces pierres sont de la même nature que les concrétions qui se forment dans les articulations des goutteux : on n'a point encore analysé ce genre de calcul.

Calculs pancréatiques. On a trouvé dans le pancréas des matières concrètes que, par analogie, on a comparé aux calculs salivaires; mais on ignore encore si elles sont véritablement de la même nature.

Calcul pinéal. La petitesse des pierres que l'on a rencontrées quelquefois dans la glande pinéale, n'a pas permis d'en faire l'analyse. L'importance des fonctions de cette glande, doit exciter la curiosité des chimistes et les porter à connaître la nature des calculs qui s'y forment.

Calculs pulmonaires. Dans plusieurs affections de la poitrine, dans la phthisie, mais aussi quelquefois dans l'état de santé, il se forme dans les aréoles du poumon de petites concrétions grises, rougeâtres, irrégulières, souvent sphériques que l'on rend en partie par la toux, ou qui restent dans le parenchyme des poumons. Le cit. Fourcroy s'en est procuré une assez grande quantité pour pouvoir les analyser, et il a trouvé que ces calculs étaient composés de phosphate de chaux et d'un peu de gélatine.

Calcul rénal. Ce calcul est ordinairement de même espèce que ceux de la vessie, et tient à la nature de l'urine : les animaux y sont sujets comme l'homme. Morand a observé qu'il se rencontrait fréquemment dans les reins du rat. Le citoyen Fourcroy a analysé un calcul rénal d'un cheval; il était composé de carbonate et de phosphate de chaux.

Calcul salivaire. Les anatomistes et les médecins ont depuis long-temps décrit plusieurs maladies occasionnées par la formation de matières concrètes et pierreuses dans les glandes salivaires, dans les parotides, les sublinguales, le canal de Warthon, les amygdales; ils ont toujours regardé ces calculs comme le résultat de l'épaississement de la salive; ils les ont comparés au *tartre* qui se dépose sur les dents; mais il n'y a point d'analyse bien faite de ces matières. Le cit. Fourcroy, qui a examiné le tartre des dents, l'a trouvé formé par du phosphate de chaux et un peu de mucilage animal.

Calcul stomachal. On a trouvé dans l'estomac de quelques hommes différentes concrétions, des calculs biliaires, des calculs analogues par la forme et la dureté aux pierres de la vessie, enfin des égagropiles ou masses de poils collés par un suc lymphatique. Il n'existe point d'analyse de ces substances, que l'on a jugées, par analogie, pareilles aux calculs dont elles avaient les caractères extérieurs.

Calculs végétaux. Une opinion ridicule mais assez accréditée attribue la formation des calculs de la vessie aux petits corps pierreux qui se trouvent dans certains fruits, sur-tout dans les poires : ces substances analysées n'ont présenté rien d'analogue aux calculs urinaires ; il n'y a ni carbonate de chaux, ni phosphate calcaire, ni acide lithique ; c'est une matière ligneuse confusément cristallisée et mélangée d'une petite quantité de fécule amylacée. Les cocos et les palmiers fournissent d'assez belles concrétions végétales, très-dures et dont quelques-unes sont blanches, rondes et polies comme l'ivoire ; on les a nommées *bézoards végétaux*, et comme la crédulité attache toujours des propriétés merveilleuses à ce qui est rare, ces substances ont été vantées par des charlatans, comme remèdes héroïques et ont été vendues fort cher.

Calculs urinaires. Toutes les substances qui, dans les urines, sont peu solubles, et se déposent, forment ces calculs. Tels sont le carbonate de chaux et l'acide urique. Les calculs prennent leur origine dans les reins ou dans la vessie ; ils y forment un point central autour duquel les autres parties viennent se déposer : la plupart des calculs sont d'acide urique, d'urate d'ammoniaque, de phosphate de chaux et de magnésie, d'oxalate de chaux ; il y en a qui contiennent beaucoup de silice.

Les calculs d'acide urique sont jaunâtres, ou

bruns, ovoïdes applatis, quelquefois anguleux, sur-tout quand la vessie en renferme plusieurs; ils sont insipides. Les calculs muraux qui sont de l'oxalate de chaux uni par un gluten animal, sont toujours raboteux, et anguleux; les bézoards sont cristallins, et ont pour point central un corps étranger; ils sont assez souvent ou du carbonate, ou du phosphate de chaux.

L'acide urique se connaît par sa couleur jaunâtre; il est fréquemment combiné avec l'alcali volatil, alors il est d'un gris blanchâtre; on en dégage l'ammoniaque par la potasse caustique. Si on mêle avec l'acide urique une juste proportion d'alcali, il forme un sel insoluble; mais si on en ajoute plus qu'il n'en faut pour le saturer, il se dissout. Il reste dans la liqueur une matière animale, floconneuse et légère; en y ajoutant un acide, on a un précipité blanc, brillant comme l'acide boracique. Cet acide se détruit par la calcination. Si on le met dans une cornue à laquelle on a adapté un récipient, il se décompose en partie, une autre partie se sublime en lames blanches, mais, selon le citoyen Vauquelin, elle est un peu altérée. La partie décomposée donne de l'eau, du prussiate et du carbonate d'ammoniaque, un peu d'huile, et du gaz hydrogène; il reste beaucoup de charbon dans la cornue; ce charbon ne laisse pas de résidu en brûlant. L'acide urique très-divisé, bouilli dans cinq cents parties d'eau, se dissout. Il rougit la teinture de tournesol et cristallise par

évaporation, il est décomposé promptement par l'acide nitrique; la liqueur devient d'un rouge d'œillet; il se dégage du gaz nitreux, il se forme de l'acide oxalique et de l'ammoniaque qui s'unit à l'acide nitrique et donne un nitrate d'ammoniaque; si on dessèche la matière, elle acquiert la propriété de détoner. L'acide muriatique oxigéné le change en oxalate acidule d'ammoniaque, qui cristallise bientôt, et en muriate ammoniacal. Si on emploie l'acide urique en poudre, délayé dans l'eau, et qu'on y fasse passer le gaz acide muriatique oxigéné, on le voit fondre et cristalliser : il se dégage beaucoup d'acide carbonique et l'on obtient les deux sels ci-dessus. Cet acide contient donc de l'azote, du carbone, de l'hydrogène et de l'oxigène. Le cit. Vauquelin croit que, si on le traitait par la potasse caustique et concentrée, on aurait de l'huile et de l'ammoniaque. Si on ne met pas assez d'acide muriatique oxigéné pour le décomposer, on a un acide urique qui est d'un beau rouge, plus soluble dans l'eau et qui précipite l'acide urique jaune de ses combinaisons. Cet acide se développe quelquefois par la fermentation des urines; il parait n'être qu'une modification de l'acide urique jaune. Il est probable que l'acide urique se forme dans les reins, car on ne le trouve nulle part ailleurs. Les alcalis en injection semblent être là matière la plus propre pour dissoudre les calculs de cet acide. Le calcul mural composé d'oxalate de chaux est très-dur, susceptible de poli, il

est reconnaissable par ses aspérités; il est noirâtre et d'un rouge-brun dans son intérieur : chauffé au chalumeau, il se boursouffle, laisse une matière blanche phosphorescente, laquelle dissoute dans l'eau paraît être de la chaux; si on le traite avec les acides, le mucilage retient la forme du calcul; à la cornue, il donne de l'acide carbonique, et du carbonate ammoniacal. C'est le plus difficile à dissoudre par les acides. Si on réduit ce calcul en poudre, qu'on le traite par la potasse carbonatée et saturée, qu'on le filtre et qu'on le fasse évaporer, on obtient des cristaux d'oxalate de potasse; si l'on y verse ensuite de l'acide nitrique pour saturer l'excès de potasse, on obtient du sel d'oseille, ou oxalate acidule de potasse, dont on sépare l'acide oxalique par la baryte; il se forme aussi du carbonate de chaux qu'on sépare de la matière par l'acide acéteux. Les proportions varient suivant le calcul; on ignore si l'acide oxalique se forme dans les reins, ou s'il y est porté par les alimens : il paraît que cet acide n'existe pas dans tous les individus. Ce calcul est d'une espèce très-dangereuse, il fait éprouver beaucoup de douleurs aux malades. Plusieurs calculs ont pour noyau du carbonate de chaux.

Le calcul d'urate d'ammoniaque ne se forme qu'autant que les urines ne contiennent pas de l'acide libre, elles sont toujours mucilagineuses chez les pierreux, il paraît même que cette matière peut en déterminer la formation; quelquefois

c'est un caillot de sang ou quelques corps étrangers introduits dans la vessie, autour desquels se déposent les couches calculeuses. Ces substances déterminent la formation des calculs, soit en irritant la vessie, soit en déterminant la sécrétion de la matière glaireuse et la formation de l'ammoniaque qui y précipite beaucoup de ces substances.

Les calculs de phosphate de chaux et ceux formés par le phosphate ammoniaco-magnésien se rencontrent assez souvent dans les vessies : celui de phosphate de chaux seul, ou mêlé avec celui de magnésie est toujours combiné avec celui d'ammoniaque; il faut la formation de ce dernier pour précipiter le phosphate de magnésie qui est très-soluble.

Le phosphate de chaux se reconnaît dans les calculs, en ce qu'il n'a pas beaucoup de consistance; cependant quelques-uns sont durs, ce qui tient à la vitesse avec laquelle les matières se sont déposées; ce calcul est blanc : exposé au feu, il se noircit, exhale une odeur ammoniacale fétide, due à la matière animale qui en unit les parties et qui se décompose et se dissout dans tous les acides, excepté le sulfurique; on peut en retirer l'acide phosphorique par le sulfurique; on n'y trouve jamais de carbonate de chaux; il se fond au chalumeau en verre transparent qui devient opaque par le refroidissement; on peut le décomposer par l'oxalate d'ammoniaque. Le calcul de phosphate ammoniaco-magnésien est souvent

cristallisé en lames divergentes ; il ressemble au phosphate de chaux, et en le traitant par la potasse caustique, on en dégage l'ammoniaque. Pour faire l'analyse de ce calcul, on le pulvérise, on le met avec de la potasse caustique bouillir dans une cornue à laquelle on adapte un récipient. L'ammoniaque se dégage et la potasse s'unit à l'acide; la magnésie se sépare, on filtre, elle reste sur le papier.

On connaît ensuite la quantité d'acide phosphorique en le précipitant par la chaux, pour avoir le phosphate de chaux dont on connaît les proportions : ce calcul est lamelleux, ses cristaux sont des aiguilles qui vont du centre à la circonférence ; ils sont quelquefois formés de couches différentes pour la composition.

La cinquième espèce de calculs comprend les siliceux ; on n'en a trouvé que deux jusqu'à présent, l'un de silice pure, unie à une matière animale, l'autre de silice et de phosphate de chaux ; on les fait fondre avec de la potasse caustique, on traite ensuite la matière par l'acide muriatique, on filtre, on obtient une gelée siliceuse : ces calculs sont très-rares. En analysant les urines d'un calculeux, comparativement avec celles d'un homme en santé, il sera peut-être possible de connaître de quoi sont composés les calculs, car la substance essentielle qui manquerait serait probablement celle qui formerait le calcul ; le cit. Vauquelin l'a essayé plusieurs fois, il ne s'est jamais

trompé et a deviné que la matière manquante était celle qui formait la pierre : on peut, pour dissoudre les calculs dans la vessie, faire des injections d'acides affaiblis et d'alcalis fixes; ces derniers sont d'autant meilleurs que l'acide urique, formant la plupart des calculs, est dissoluble dans ces substances; il faut toujours faire une dixaine d'injections avant de voir un commencement de dissolution et que le calcul soit d'abord changé en urate alcalin, ensuite que l'alcali dissolve cet urate. Un chirurgien ayant injecté un calculeux avec de l'acide muriatique affaibli, trouva en fesant l'opération de la taille, le calcul réduit en bouillie; s'il eût continué les injections, il eût pu éviter l'opération.

Il y a douze espèces de calculs urinaires bien connus d'après le travail important des citoyens Vauquelin et Fourcroy. Les voici :

1re. espèce. Ceux d'acide urique.

2e. —— Ceux d'urate d'ammoniaque.

3e. —— Ceux d'oxalate de chaux.

4e. —— Acide urique et phosphates terreux, en couches bien distinctes.

5e. —— Acide urique et phosphates terreux, mêlés intimement.

6e. —— Urate d'ammoniaque et phosphates, en couches distinctes.

7e. —— Les deux précédens matériaux mêlés intimement.

8°. —— Phosphates terreux, mêlés intimement ou en couches fines.

9°. —— Oxalate de chaux et acide urique en couches distinctes.

10°. —— Oxalate de chaux et phosphates terreux, en couches distinctes.

11°. —— Acide urique ou urate d'ammoniaque, phosphates terreux et oxalate de chaux.

12°. —— Acide urique, urate ammoniacal, phosphates terreux et silice.

Comme il est rare qu'un calcul soit formé par une seule substance, l'analyse demande une méthode particulière; supposons un calcul composé de trois à quatre substances; savoir: d'acide urique qui est ordinairement le noyau, ou mélangé avec du phosphate de chaux et du phosphate ammoniaco-magnésien; on le pulvérise, on le met avec de la potasse dans une cornue à laquelle est adapté un récipient, on chauffe, l'ammoniaque se dégage, on filtre la liqueur; l'acide urique reste en dissolution avec le phosphate de potasse formé, et on a sur le papier le phosphate de chaux et la magnésie; on précipite l'acide urique par un acide, et l'acide phosphorique par la chaux, pour former un phosphate de chaux dont on connaît les proportions; on pèse tous ces produits après les avoir fait sécher; ensuite, on traite ce qui est resté par l'acide acéteux. Le phosphate et la magnésie se dissolvent; on évapore à siccité, on dissout dans l'eau

l'acétate de magnésie, on filtre; le phosphate de chaux reste sur le papier, on précipite la magnésie par un alcali, on fait sécher et on pèse; il arrive souvent que dans les calculs compliqués, tous les sels sont par couches qui se détachent facilement; le noyau est ordinairement de l'acide urique; ensuite viennent le phosphate de chaux, celui de magnésie, l'oxalate de chaux, l'urate d'ammoniaque; après les avoir ainsi enlevés couche par couche, on les traite séparément; le phosphate ammoniaco-magnésien est presque toujours à la surface des calculs compliqués; leurs noyaux sont souvent des substances étrangères.

CALOMEL, ou CALOMELAS. (Voyez *Muriate de Mercure doux sublimé*).

CALORIMÈTRE. Instrument dont les chimistes se servent pour apprécier le degré de calorique spécifique qui existe dans tous les corps de la nature. La quantité de calorique se mesure par la quantité de glace qu'un corps peut faire fondre, quand il a été chauffé à un degré déterminé du hermomètre.

Le calorimètre est divisé en trois parties, que le citoyen Lavoisier a distinguées en capacité intérieure, capacité moyenne et capacité extérieure. La capacité intérieure est formée d'un grillage de fil de fer, soutenu par des montans du même métal; c'est dans cette partie que l'on place les corps soumis à l'expérience; sa partie supérieure est fermée par un couvercle, et le dessous est

formé d'un grillage de fil de fer. La capacité moyenne contient la glace qui doit environner la capacité intérieure et que doit faire fondre le calorique du corps soumis à l'expérience. Après le grillage de la partie ou capacité intérieure, est une espèce de cône qui reçoit l'eau, résultat de l'expérience; cette eau est ensuite versée (par le moyen d'un robinet pratiqué à la base du cône) dans un vase placé au-dessous. La capacité extérieure est destinée à recevoir la glace qui doit arrêter l'effet de la chaleur de l'air et des corps environnans. Toutes les divisions intérieures sont fermées par un couvercle général. Cet instrument est composé en tôle ou en fer blanc; sa forme est à-peu-près celle d'un seau, dont la base est conique; il est recouvert d'un vernis pour le garantir de la rouille.

Après l'expérience on pèse l'eau qui en résulte; son poids indique la quantité exacte de calorique dégagé du corps qui s'est refroidi. La précision ou l'exactitude des expériences faites avec le calorimètre, dépend souvent de l'état de l'atmosphère; il vaut beaucoup mieux n'opérer que lorsque la température intérieure ne surpasse pas 3 ou 4 degrés.

Les citoyens Laplace et Lavoisier ont fait construire deux instrumens pareils à celui décrit ci-dessus; l'un destiné aux expériences dans lesquelles il n'est pas nécessaire de renouveller l'air intérieur; l'autre sert aux expériences dans lesquelles

le renouvellement de l'air est indispensable. Cet instrument ne diffère du premier qu'en ce que les deux couvercles sont percés de deux trous, à travers lesquels passent deux tuyaux qui servent de communication entre l'air intérieur et l'air extérieur; on peut, par leur moyen, souffler de l'air atmosphérique dans l'intérieur du calorimètre, pour y entretenir la combustion, et déterminer les phénomènes qui s'opèrent dans les opérations où il y a dégagement ou absorption de calorique. Si l'on veut connaître la quantité de calorique qui se dégage d'un corps lorsqu'il se refroidit, on élève sa température à 80 degrés, on le place dans la capacité intérieure du calorimètre, on l'y laisse assez long-temps pour s'assurer que la température est à zéro du thermomètre. L'eau produite par la fonte de la glace pendant son refroidissement, divisée par le produit de la masse du corps et le nombre de degrés dont la température primitive était au-dessus de zéro, sera proportionnelle à ce que les physiciens anglais ont nommé *chaleur spécifique.*

A l'égard des fluides, on les renferme dans des vases dont on a préalablement déterminé la chaleur spécifique; on opère ensuite, comme pour les solides, en déduisant de la quantité d'eau qui a coulé, celle due au refroidissement du vase qui contenait le fluide.

Pour connaître la quantité de calorique qui se dégage de la combinaison de plusieurs substances,

on les réduit toutes à la température de zéro, en les tenant un temps suffisant dans de la glace pilée, et on en fait le mélange dans l'intérieur du calorimètre, dans un vase également à zéro; on les y conserve assez de temps pour qu'elles soient redevenues à zéro; la quantité d'eau obtenue indique celle du calorique dégagé par l'effet de la combinaison. On peut encore reconnaître la quantité de calorique qui se dégage pendant la combustion, en plaçant le corps combustible que l'on veut brûler, dans la capacité intérieure du calorimètre; on fait arriver continuellement de l'air dans l'intérieur du calorimètre, par un petit tuyau destiné à cet objet, et on le fait ressortir par un autre tuyau; mais pour que l'introduction de cet air ne cause aucune erreur dans les résultats, on fait passer le tuyau qui doit l'amener à travers de la glace pilée, afin qu'il arrive dans l'intérieur du calorimètre à la température de zéro. Le tuyau, par où doit sortir l'air, traverse aussi la glace; mais cette portion de glace est comprise dans l'intérieur du calorimètre, et l'eau qui en découle doit faire partie de celle que l'on recueille, parce que le calorique, que contenait l'air avant de sortir, fait partie du produit de l'expérience.

On peut se servir du même appareil pour reconnaître la quantité de calorique qui se dégage dans la respiration des animaux.

La quantité de calorique spécifique contenu dans les différens gaz, est très-difficile à reconnaître,

à cause de leur peu de densité. Les citoyens Lavoisier et Laplace ont inventé un instrument à l'aide duquel ils sont parvenus à apprécier cette quantité de calorique dans les gaz; ils se sont servis, pour cela, de deux espèces de serpentins roulés en spirales. Le premier, contenu dans un vase rempli d'eau bouillante, servait à échauffer l'air avant qu'il parvînt au calorimètre; le second était renfermé dans la capacité intérieure de cet instrument. Un thermomètre, adapté à une des extrémités de ce serpentin, indiquait la chaleur du gaz qui entrait dans la machine; un autre thermomètre, adapté à l'autre extrémité du même serpentin qui entrait dans la machine, indiquait la chaleur du gaz à sa sortie. Ils ont été à même de déterminer ce qu'une masse quelconque de différens airs ou gaz, fondait de glace en se refroidissant de quelques degrés, et d'en évaluer le calorique spécifique.

On peut employer le même procédé pour connaître la quantité de calorique qui se dégage dans la condensation de plusieurs liquides. Les différentes expériences, faites avec le calorimètre, ne conduisant pas à des résultats absolus, et ne donnant que des quantités relatives, il fallut choisir une unité qui formât le premier degré d'une échelle avec laquelle on pût exprimer tous les autres résultats; la quantité de calorique nécessaire pour fondre une livre de glace, a fourni cette unité. Pour cet effet, il faut une livre d'eau, élevée à

60 degrés du thermomètre à mercure, divisé en quatre-vingts parties du terme de la glace à l'eau bouillante; la quantité de calorique, qu'exprime l'unité, est donc celle nécessaire pour élever l'eau de 0 à 60 degrés. L'unité déterminée, il ne s'agit plus que d'exprimer, en valeurs analogues, les quantités de calorique qui se dégagent des différens corps, en se refroidissant de quelques degrés. Ces calculs sont détaillés dans l'ouvrage de Lavoisier.

A l'égard des fluides, tels que l'acide sulfurique, nitrique, etc., pour en déterminer la quantité de calorique spécifique, on se sert d'un matras, dont on a préalablement évalué la quantité de calorique spécifique. Ce matras est bouché avec un bouchon de liège, traversé par un thermomètre, dont la boule plonge dans la liqueur. On place ce vaisseau dans l'eau bouillante, et lorsque, par le thermomètre, on juge que la liqueur est élevée à un assez haut degré, on place le matras dans le calorimètre; d'après la quantité de glace fondue, en déduisant celle que peut avoir fait fondre le matras, on connaît la quantité de calorique spécifique de ces liqueurs. (*Voyez Pl. 1, Fig. 1.*)

CALORIQUE. La chaleur est une substance qui pénètre tous les corps, qui les dilate, les fond et qui en varie les propriétés.

Comme le mot *chaleur* a toujours été donné à la sensation que produit un corps échauffé, les chimistes sont convenus d'appeler *calorique* la substance qui produit la chaleur, lors même que

cette substance n'est pas sensible, et chaleur l'effet que produit sur nos sens le calorique dégagé.

Tous les corps de la nature ont une certaine quantité de calorique combiné entre leurs molécules. Tous les corps mis en contact se répartissent la chaleur en raison de leur volume et de leur capacité, et tendent à se mettre à la même température.

Nos sens nous trompent souvent sur la température des corps; par exemple, dans un endroit où tous les corps sont à une température égale, si l'on touche un métal après avoir touché de la laine, il paraîtra plus froid que la laine.

Comme la chaleur dilate tous les corps, on a construit sur ce principe les thermomètres où par la dilatation ou la condensation du mercure, on juge la température d'un corps mis en contact avec le thermomètre.

Les instrumens thermométriques sont très-imparfaits, car ils ne peuvent indiquer le froid que jusqu'à la congélation du mercure, et le chaud que jusqu'à sa volatilisation.

Tous les corps du même poids ou du même volume n'ont pas la même capacité pour admettre le calorique; par exemple, il faut employer moins de calorique pour élever une livre de fer à 60 degrés que pour élever une livre d'eau au même degré. L'instrument qui sert à mesurer le calorique spécifique des corps, s'appelle calorimètre. (Voyez ce mot.)

Deux corps homogènes, en même quantité,

élevés à deux degrés différens, doivent prendre une température moyenne et proportionnelle. Ainsi, une livre d'eau à 40, et une livre à 60 degrés donneront deux livres à 50 degrés; mais deux corps hétérogènes, élevés à différens degrés de chaleur, prennent une température relative à leur capacité respective; ainsi, poids égal de chaux à 85 degrés, et de sable à 35 mêlés ensemble, prennent la température de 50 degrés; donc le sable a moins de capacité que la chaux, car si elle était égale, la température eût été de 60, et elle n'est que de 50, ainsi la capacité des corps mêlés est en raison inverse du changement de température.

Les corps, en changeant d'état, changent de capacité : il faut plus de chaleur pour élever une livre d'eau de 40 degrés à 80, qu'il n'en a fallu pour l'élever de o à 40; et en général, les corps légers contiennent plus de calorique spécifique que les corps pesants.

Une livre d'eau en vapeurs que l'on a fait passer dans cent livres d'eau à o les a élevées à 2 degrés, elle en contenait donc 202 degrés au lieu de 80 que marquait le thermomètre. Quand un corps solide a absorbé tout le calorique qu'il peut contenir, et qu'on augmente la dose, il passe à l'état liquide; si dans cet état sa capacité est encore satisfaite et qu'on ajoute du calorique, il passe à l'état de fluide élastique.

Les corps ne changent point de température

dans le moment où ils changent d'état ; ainsi une livre d'eau à 60 degrés fond une livre de glace ; mais l'eau qui en résulte est encore à 0.

On compare cet effet à la saturation d'un acide par un alcali caustique ; tant qu'il y a de l'acide ou de l'alcali non combiné, il se fait sentir, mais si la saturation est exacte, ni l'un ni l'autre ne se manifestent.

Les corps qui absorbent du calorique en passant de l'état solide à l'état fluide dégagent la même quantité de calorique en repassant à l'état solide.

Toutes les fois que les corps se solidifient, ils perdent de la chaleur ; exemple : si on mêle du gaz ammoniac avec du gaz acide carbonique, il se forme du carbonate d'ammoniaque qui se cristallise contre les parois du vase, et il se dégage du calorique.

Quelquefois il n'est pas nécessaire que le corps se solidifie pour donner de la chaleur, il suffit qu'il se combine et qu'il prenne plus de densité par le rapprochement de ses molécules ; si on mêle une partie de glace et quatre parties d'acide sulfurique, l'acide absorbe promptement la glace qui dégage du calorique : si, au contraire, on mêle quatre parties de glace à une seule d'acide sulfurique, il se produit du froid ; en voici la raison : l'acide sulfurique n'absorbe qu'une certaine quantité de glace et de calorique, mais il a assez d'affinité avec l'eau, pour fondre toute la

glace, qui, passant de l'état solide à l'état liquide, absorbe nécessairement du calorique et produit du froid : c'est à ce principe qu'est dû l'art du glacier. On peut, par différens mélanges, produire un froid beaucoup plus considérable que celui que nous donne l'hiver le plus rigoureux. Si on mêle égales parties de muriate de chaux et de neige, on peut obtenir 40 degrés de froid quand l'atmosphère est 1 au-dessous de 0. C'est par ce moyen qu'on est parvenu à congeler le mercure et l'éther. L'esprit de vin a résisté à cette épreuve; on n'en connaît pas encore la cause.

Les corps ne prennent pas entièrement la même température que le milieu dans lequel on les plonge, quand ils ne sont pas entièrement en contact avec ce milieu; ainsi l'eau ne bout point dans *un bain-marie*, sans doute parce que le vase qui la renferme n'est pas bon conducteur de la chaleur. Si l'on veut faire bouillir de l'eau au bain-marie, il faut dissoudre du sel dans l'eau de la chaudière, parce que l'eau salée demande plus de calorique pour s'élever à l'ébullition.

Quand on connaît la répartition du calorique dans les corps homogènes, en raison de leur masse, on peut en faire l'application aux usages de la vie; aux bains par exemple.

On appelle permanence de capacité pour le calorique, la propriété qu'ont certains corps d'absorber la même quantité de calorique qu'ils ont déjà lorsqu'on les élève à une température double;

ainsi, supposant qu'il faille quatre parties de calorique pour élever l'eau à 6 degrés, il en faudra huit parties pour élever la même quantité d'eau à 12 degrés.

Il paraît que la propriété conductrice des corps tient à la mobilité des molécules ou à la facilité avec laquelle ils se dilatent; le platine passe pour le meilleur conducteur.

Les habits de laine laissent moins passer de chaleur que ceux de fil, les cheveux sont également de très-mauvais conducteurs.

La chaleur se communique aux corps de trois manières; 1°. par le contact d'un corps chaud; 2°. par le frottement; 3°. par l'acte de la combinaison.

Il est des corps que la chaleur ne fait que dilater, sans les altérer, le *soufre*, le *plomb*.

Il en est qu'elle décompose sans altération, l'*oxide de mercure, dans une cornue, à l'appareil pneumato-chimique.*

Il existe dans les corps deux portions de calorique bien distinctes, le calorique combiné et le calorique interposé. Un morceau de pain plongé dans l'eau contient deux portions d'eau bien distinctes; l'une fait une partie constituante du pain, l'autre est seulement interposée entre les molécules et cède à la pression.

Si on observe attentivement un corps qui se refroidit, on verra un léger mouvement d'ondulation dans l'air qui l'entoure, preuve que la chaleur est un corps.

M. Leidenfrost a prouvé que plus un métal est chaud, plus les gouttes d'eau qu'on verse dessus s'évaporent lentement; une goutte d'eau versée dans une cuiller de fer, chauffée au degré de l'eau bouillante, s'évapore en une seconde ; une pareille goutte versée sur du plomb fondu se dissipe en six à sept, et sur du fer rouge, en trente. Cela dépend, dit le citoyen Chaptal, de la décomposition et de l'adhésion de l'eau sur le métal.

Les corps absorbent la chaleur en plus ou moins grande quantité. Franklin ayant exposé des morceaux d'étoffe de même tissu, mais de diverses couleurs sur la neige, aperçut, quelques heures après, que le rouge était enfoncé dans la neige, tandis que le blanc n'avait souffert aucune dépression.

Les paysans de la Suisse répandent de la terre noire sur les terres couvertes de neige lorsqu'ils veulent la fondre pour pouvoir les ensemencer.

Les académiciens de Florence remplirent un vase de glace pilée et y plongèrent un thermomètre qui descendit à o. On plongea le vase dans l'eau bouillante, le thermomètre ne bougea point pendant le temps que fondit la glace ; donc, un corps qui passe de l'état solide à l'état liquide, absorbe de la chaleur.

Tout corps qui passe de l'état liquide à l'état aériforme, absorbe de la chaleur. Si on enveloppe la boule d'un thermomètre avec un linge fin, qu'on l'arrose d'éther, et qu'on en facilite l'éva-

l'évaporation par l'agitation dans l'air, le thermomètre descend à o. Dans la Chine, l'Inde, la Perse et l'Egypte, on rafraîchit des liqueurs en les mettant dans des vases poreux qu'on expose au soleil. (Voyez *Cruches rafraîchissantes.*)

Un thermomètre plongé dans l'esprit de vin, sous la machine pneumatique descend quand on pompe l'air.

Franklin a éprouvé que lorsque le corps sue, il est moins chaud que les corps ambians.

Les ouvriers des fonderies ou des verreries, vivent souvent dans un air plus chaud que leur corps, qui est entretenu à une chaleur modérée par la sueur.

Les éventails, en agitant un air chaud, rafraîchissent, parce qu'ils facilitent l'évaporation.

Un air chaud et sec est plus propre qu'un air humide à former un courant d'air rafraîchissant.

Pour bien connaître les propriétés du calorique, il faut lire avec soin les mémoires de Black, de Crawford, de Lavoisier, des citoyens Laplace et Seguin et du comte de Rumford.

CAMÉLÉON MINÉRAL. On donne ce nom à la combinaison de l'oxide de manganèse avec un alcali fixe, parce que cette combinaison faite par la voie sèche et dissoute dans l'eau, communique à ce liquide différentes couleurs qui se succèdent. La dissolution est d'abord verte, mais bientôt il se précipite un peu d'oxide de fer, et l'eau devient bleue : si l'on ajoute une plus grande proportion

d'eau, elle passe au violet, puis au rouge ; quelques gouttes d'acide la blanchissent. On sent facilement qu'on n'obtiendrait pas les premières nuances si l'on opérait avec du manganèse pur, puisqu'elles sont dues au fer qui se trouve dans le manganèse.

CAMPHORATES. Sels résultant de la combinaison de l'acide camphorique avec différentes bases. Le citoyen Bouillon Lagrange est le seul chimiste qui ait examiné avec soin ces sels. Il a remarqué qu'ils n'ont point d'odeur quand l'acide employé est pur, que les camphorates d'alumine et de baryte laissent un goût acide sur la langue et que les autres ont une saveur amère ; qu'ils sont tous décomposables par la chaleur qui en dégage l'acide, (le camphorate d'ammoniaque se volatilise en entier) ; qu'ils brûlent au chalumeau avec une flamme bleue ; qu'ils se dissolvent facilement, excepté les camphorates de chaux et de magnésie ; qu'ils sont décomposables par les acides minéraux ; que les alcalis et les terres agissent dans l'ordre suivant : chaux, potasse, soude, baryte, ammoniaque, alumine et magnésie ; que les camphorates décomposent quelques dissolutions métalliques ; qu'ils sont tous solubles dans l'alcohol, excepté ceux de chaux, de magnésie et de baryte, qui sont décomposés par ce liquide.

Camphorate d'alumine. Il a une saveur un peu amère et astringente, il rougit un peu les couleurs bleues végétales ; le calorique le décompose ; il paraît efflorescent ; l'eau en dissout $\frac{1}{200}$ de son

poids à la température de 12 à 15 degrés. La chaux, la baryte, la potasse, la soude et l'ammoniaque, les acides minéraux et quelques acides végétaux, tels que l'oxalique, le tartareux, le citrique, l'acétique décomposent le camphorate d'alumine; les nitrates de chaux, de baryte, et quelques muriates produisent le même effet.

Camphorate d'ammoniaque. On l'obtient difficilement en cristaux réguliers; le calorique le volatilise entièrement; il est légèrement déliquescent; trois parties d'eau bouillante en dissolvent une partie; il est plus soluble à l'eau froide que les camphorates de soude et de potasse. La chaux et la baryte en dégagent l'ammoniaque, la potasse et la soude. Les acides sulfurique, nitrique et muriatique décomposent ce camphorate; il altère les sels calcaires et forme avec eux des sels triples; il est soluble en entier dans l'alcohol.

Camphorate de baryte. Ce sel ne cristallise pas; il est sans saveur ou ne présente qu'une très-légère amertume. Le calorique en dégage l'acide; l'air n'a aucune action sur lui; il est peu soluble; il faut six cents parties d'eau à 80 degrés pour en dissoudre une partie; la chaux, les acides minéraux, les acides oxalique, tartareux et citrique le décomposent. Les nitrates de potasse, de chaux, de soude, d'ammoniaque et de magnésie, les muriates de chaux, de potasse, d'alumine et de magnésie produisent le même effet; tous les sulfates le décomposent aussi : quelques-uns forment

avec lui des sels triples : il est peu soluble dans l'alcohol.

Camphorate de chaux. Sel blanc, parfaitement neutre, d'une saveur légèrement amère, efflorescent, très-peu soluble dans l'eau qui n'en prend que $\frac{1}{100}$: le feu en volatilise l'acide. Aucune terre, aucun alcali ne le décomposent ; il cède sa base aux acides minéraux. Le carbonate de potasse, le nitrate de baryte, le muriate d'alumine, le sulfate d'alumine et le phosphate d'alumine le décomposent ; les acides oxalique, tartareux et citrique ont la même action sur lui ; il n'est pas soluble dans l'alcohol ; ses proportions sont :

Chaux.............	43
Acide camphorique...	50
Eau...............	7
	100

Camphorate de magnésie. On n'obtient pas ce sel cristallisé ; il est blanc, opaque, amer ; le feu volatilise son acide ; il est légèrement efflorescent ; il est moins soluble que le camphorate d'alumine ; toutes les substances terreuses et alcalines le décomposent, ainsi que les acides minéraux et les acides acéteux, oxalique, citrique et tartareux. L'alcohol à froid n'agit point sur ce sel ; à chaud il dissout l'acide et laisse la magnésie, qui, par refroidissement, se précipite.

Camphorate de potasse. Ce sel cristallise en hexagones réguliers ; il a une saveur un peu amère

et aromatique; l'air humide lui ôte sa transparence; il est soluble dans l'eau bouillante qui en absorbe $\frac{4}{100}$. L'eau à 15 degrés n'en prend que $\frac{1}{100}$. La chaux est la seule terre qui le décompose; les alcalis n'ont point d'action sur lui; les acides minéraux le décomposent; le nitrate de baryte, tous les sels à base de chaux, le nitrate d'argent, le sulfate de fer, le muriate d'étain et de plomb opèrent le même effet; il est soluble dans l'alcohol et il brûle avec une flamme bleue foncée.

Camphorate de soude. La cristallisation de ce sel est confuse; il est blanc, transparent, d'une saveur un peu amère; il s'effleurit à l'air, il est moins soluble que celui de potasse; la chaux et la potasse le décomposent; les acides se comportent avec lui comme avec le camphorate de potasse: le camphorate de soude décompose le nitrate de chaux, les muriates de magnésie, de baryte, d'alumine et de chaux, le sulfate d'alumine, les sulfates et muriates de fer, le nitrate d'argent; il est entièrement soluble dans l'alcohol.

CAMPRHE. Le camphre est une substance solide, blanche, transparente, comme un sel cristallisé, inflammable; il nous est procuré par le *laurus camphorata*. Comme il est dans cet arbre sous forme solide, on ne peut pas se le procurer par incision; on est obligé, pour l'extraire, d'employer le feu. On place dans la cucurbite d'un alambic les branches et les troncs coupés de cet arbre, et on attache dans le chapiteau des lattes;

lorsque le tout est bien luté, on allume le fourneau; le camphre en se sublimant vient s'attacher aux lattes: mais comme par cette première sublimation il est coloré, on le place dans des vases de terre ou de verre qui sont recouverts d'une forme hémisphérique; on mêle avec ou du sable ou des cendres, et on sublime de nouveau: on obtient une masse cristallisée qui est un pain concave ayant la forme du vase. Les Anglais ne le purifient pas par la sublimation, ils le renferment dans des sacs d'un tissu serré, ils le placent suspendu dans un récipient bien luté, le font fondre; le camphre fondu coule, et les impuretés restent dans le sac. Il a une saveur amère, une odeur forte.

Le camphre exposé à l'air quelque temps s'y dissout, et l'aromatise très-promptement; l'eau en dissout un peu si elle a le contact de l'air, tandis que dans des vaisseaux fermés elle n'en dissout qu'une très-petite quantité. Il y est plus soluble que les huiles fixes et volatiles, et si l'eau est chaude, elle s'en charge de manière à donner de petits cristaux par le refroidissement. Si on racle du camphre, et qu'on le fasse tomber sur la surface d'une eau qui ne soit pas grasse, on voit chaque molécule faire un mouvement de rotation sensible, et s'y l'on y verse une goutte d'huile le mouvement s'arrête, car celle-ci se répand en pellicule mince sur l'eau. Si l'on a une légère couche d'eau dans une assiette, et qu'on y trempe un petit cylindre de camphre,

l'eau semble s'éloigner, et fait autour un mouvement de flux et reflux ; si on l'y laisse assez long-temps et qu'on change l'eau de temps en temps, le camphre se coupe au point de contact de la couche d'eau et d'air : le contact de l'air est nécessaire dans ce cas, car en fesant l'expérience sous la machine pneumatique, il n'y a aucun de ces résultats, et la section se fait plus du côté de la couche d'air que du côté de celle de l'eau. Si lorsque l'eau est saturée de camphre, on ne la renouvelle pas, le phénomène s'arrête : il paraît qu'il y a dans ce cas combinaison d'eau, de camphre et d'air ; le camphre n'est nullement altéré, car on le retire tout pur. Le camphre mis dans une cornue n'est pas décomposé, il se fond et se volatilise en entier couche par couche ; il ne laisse aucun résidu. Pour le bien fondre, il faut employer des vaisseaux fermés, car à l'air il s'en perd une partie. Tous les acides, les végétaux sur-tout, le dissolvent bien. Les acides minéraux, s'ils ne sont pas concentrés, ne l'altèrent nullement. L'acide sulfurique en dissout beaucoup. Les alcalis ne le dissolvent pas. L'acide nitrique concentré le change en acide camphorique (Voyez cet acide.). Il faut, pour décomposer le camphre, employer des corps enflammés ; si on y met le feu, il brûle bien et laisse beaucoup de charbon ; il est si combustible qu'on peut le brûler sur l'eau jusqu'à ce que tout soit consumé ; en brûlant il laisse exhaler l'odeur de la plante qui l'a fourni ; il ne subit pas d'action

de la part des substances salines ; il se dissout bien dans l'alcohol, dans les huiles grasses et volatiles ; il ne se sépare pas des huiles, à moins qu'à chaud elles n'en aient dissout beaucoup, et qu'il ne cristallise. L'alcohol en dissout plus à chaud qu'à froid, et le camphre ne subit pas d'altération dans cette combinaison ; en y ajoutant de l'eau il se précipite. Si on met du camphre en poudre dans une dissolution d'or, d'argent ou de mercure, ces métaux sont revivifiés ; il est employé en médecine comme calmant et antiseptique. Une propriété fort singulière du camphre, celle de se mouvoir sur l'eau lorsqu'on l'y jette en petits morceaux, a donné lieu à des recherches très-curieuses, qui ont été consignées par extrait dans le Bulletin des Sciences de la Société philomatique. Voici comment s'exprime le Rédacteur :

Volta et Brugnatelli ont obtenu les mêmes résultats en employant l'acide benzoïque et l'acide succinique. Le citoyen Bénédict Prévost a étendu cette propriété à un grand nombre de substances odorantes.

Le citoyen Prévost attribue ces mouvemens à l'émanation des parties odorantes des corps. Venturi, professeur de physique, à Modène, applique à ces phénomènes l'explication que le citoyen Monge a donnée des attractions apparentes des corps qui flottent à la surface de l'eau : suivant lui « L'eau a plus d'attraction pour le camphre » solide que pour la petite portion qu'elle en a

» déjà dissoute et saturée ; elle monte le long du » morceau solide, et y forme une surface curviligne » inclinée ; la petite portion dissoute et saturée » descend le long de cette surface, et, tout en » descendant, repousse en arrière, par les lois » mécaniques, la surface même et le morceau » solide qui y est adhérent ». Il pense qu'on ne doit pas confondre cet effet avec les répulsions que l'air imbibé d'éther ou d'exhalaisons de camphre très-chaud, exerce sur les corps légers que l'on fait flotter à la surface de l'eau ; dans ce cas seulement, il reconnaît la présence d'un fluide élastique. (*Annales de Chimie, tome XXI.*)

Le docteur Carradori est d'un autre sentiment ; il explique ce mouvement par l'affinité élective d'une espèce d'huile qui, selon lui, sort du camphre au contact de l'eau. Il croit que l'écart de l'eau qui a lieu sur une assiette de porcelaine ou sur une glace mouillée, lorsqu'on y place du camphre ou des substances odorantes, est l'effet de l'attraction élective de la surface de l'assiette ou de la glace, pour l'huile que les substances émettent ; et selon lui, c'est cette huile qui écarte l'eau en s'y substituant (*Annales de Chimie, tome XXXVII.*). Pour appuyer son opinion, le docteur Carradori avance que le camphre ne se meut point sur la surface de l'eau lorsque celle-ci est très-bornée. Il n'a pas pu réussir à faire mouvoir, comme le citoyen Prévost l'avait annoncé, de petits disques métalliques, en les chargeant d'un

morceau de camphre, et les laissant flotter sur l'eau ; cependant, j'ai répété plusieurs fois cette expérience, et toujours avec succès ; mais elle demande beaucoup de soin et une extrême propreté.

Le citoyen Prévost a répondu au docteur Carradori dans un mémoire qu'il a adressé à la Société ; il a pour titre : *Nouvelles expériences sur les mouvemens spontanés de diverses substances, à l'approche ou au contact les unes des autres.* Voici les faits principaux qui y sont contenus :

Une goutte d'éther placée sur un disque de fer blanc du poids de 15 grammes (5 gros) le fait mouvoir avec vivacité, quoiqu'elle ne touche pas la surface de ce liquide.

Ainsi, l'éther agit sur l'eau *à distance* ; on peut vérifier ce fait d'une manière fort simple ; si l'on place sur l'eau un petit disque d'étain laminé, et qu'on en approche à quelques centimètres de distance l'extrémité d'un tube de verre mouillé d'éther, le disque fuit.

De petits morceaux de camphre jetés sur du mercure bien sec, y ont été agités des mêmes mouvemens que dans l'eau. Pour que cette expérience réussisse, il faut que le mercure soit nettoyé ou séché avec soin : la plus petite particule d'huile ou de graisse répandue sur la surface, arrête le mouvement ; les fragmens de camphre doivent être très-petits ; on en verra plus bas la raison. Des

disques de mica très-minces, placés sur du mercure, et chargés d'un petit morceau de camphre, se meuvent comme sur l'eau.

L'acide benzoïque tourne aussi sur le mercure, mais il faut qu'il soit réduit en fragmens presque imperceptibles; il se forme de ces fragmens une auréole huileuse; on ne voit rien de semblable autour du camphre, même en l'examinant au microscope; le brillant métallique du mercure n'en est pas altéré.

Il résulte de ces faits, que la présence de l'eau n'est pas nécessaire au mouvement des substances odorantes; ces substances font écarter l'eau sur des plaques d'alun, de terre à faïence, de gomme arabique, comme sur une assiette de porcelaine mouillée : cet écart n'est donc pas dû à l'affinité élective de la substance huileuse ou odorante pour la surface de l'assiette.

Enfin, malgré l'assertion du docteur Carradori, le camphre se meut dans des vaisseaux très-étroits; le citoyen Prévost l'a vu s'agiter dans des tubes capillaires où il était introduit en fragmense xtrêmement petits.

Le citoyen Prévost conclut de ces expériences, qu'un fluide élastique intervient nécessairement dans ces phénomènes. Aux faits qu'il a remarqués, je joindrai les suivans, qui me paraissent décider la question relativement aux mouvemens du camphre sur l'eau; si l'on taille en cône un petit morceau de camphre du poids de quelques grains,

et qu'on l'approche à la distance de quatre ou cinq millimètres d'une très-petite parcelle d'or battu, flottant sur l'eau, en le présentant par la pointe, cette petite parcelle est repoussée, et on peut la conduire ainsi dans toute l'étendue du vase sans qu'il soit jamais possible de la toucher; il faut que l'eau soit bien pure et le vase parfaitement nettoyé; on peut tenir le morceau de camphre avec des pinces ou au bout d'un tube de verre, il doit être taillé en cône, comme nous l'avons dit; un morceau plus gros, et d'une figure irrégulière, envelopperait le corps dans son atmosphère, et il ne se mouvrait pas avec autant de facilité.

On obtient les mêmes effets en employant, au lieu de camphre, un petit morceau d'éponge fine imbibée d'eau camphrée, ou simplement un tube de verre chargé à son extrémité d'une goutte de cette même dissolution; si l'on recouvre une assiette de porcelaine d'une couche d'eau très-mince, et qu'on en approche à la distance de quelques millimètres le morceau de camphre de l'expérience précédente, en le présentant par la pointe, de manière que l'axe du cône soit perpendiculaire à la surface de la couche, l'eau s'écarte au-dessous du cône, et forme un cercle concentrique avec lui; l'intérieur de ce cercle est coloré par des rayons irisés qui partent du prolongement de l'axe, et s'étendent du dedans au dehors avec un mouvement très-rapide; après quel-

ques instans le cercle se décolore du centre à la circonférence, et l'iris finit par disparaître, soit que l'on prolonge ou non la présence du camphre au-dessus de la surface de la couche ; il est indifférent que l'on tienne la capsule horisontale ou verticale ; le cercle s'établit toujours perpendiculairement à l'axe du petit cône de camphre. J'ai observé ces phénomènes à la température de 15°. du thermomètre de Réaumur.

Enfin, si l'on jette sur l'eau un petit morceau d'éponge fine imbibée d'éther, il se met à l'instant en mouvement comme le camphre, on entend un sifflement pareil à celui de l'eau qui se vaporise sur un fer chaud ; si l'on regarde horisontalement la surface de l'eau, en se mettant devant une fenêtre bien éclairée, on voit sortir de l'éponge des jets pétillans qui s'étendent en serpentant sur la surface de l'eau à quelques centimètres de distance, et y produisent des iris semblables à celles de l'expérience précédente ; ces iris disparaissent bientôt. Pendant cette émission, l'éponge a un mouvement progressif et un mouvement de rotation qui sont évidemment dus à ces petits jets, à l'impulsion desquels on la voit constamment obéir.

De ces trois expériences, les deux premières nous apprennent que le camphre agit sur l'eau *à distance* et sans la toucher ; la troisième nous rend sensible la manière dont ces mouvemens peuvent s'exécuter sur ce liquide. Je crois que de ces faits

réunis, on peut déduire comme certaines les conclusions suivantes :

Le camphre se meut sur l'eau par l'effet de l'émission des parties qui le composent, émission qui devient sensible à nos sens par l'odeur qu'elle produit, et par les répulsions qu'elle exerce contre les petits corps légers flottant sur l'eau.

Cette émission se fait de tous les points de la surface du camphre; mais elle est plus rapide dans la section qui est à fleur d'eau, parce que les particules qui se répandent sur le liquide, s'étendant sur une plus grande surface, sont plutôt dissoutes par l'air.

La résultante de ces diverses impulsions, ne passant pas par le centre de gravité du morceau de camphre, ce centre a un mouvement progressif, et le corps a un mouvement de révolution autour de lui; la figure du morceau de camphre changeant à chaque instant, le mouvement de son centre de gravité n'est ni uniforme ni rectiligne; il varie sans cesse, aussi bien que la vîtesse angulaire de rotation; l'évaporation se fesant principalement à la surface de l'eau, le mouvement de rotation s'établit autour de l'axe qui est perpendiculaire à cette surface, et qui passe par le centre de gravité du corps. Comme, toutes choses égales d'ailleurs, l'émanation des particules du camphre est proportionnelle à l'étendue de la surface, et que les surfaces croissent seulement comme les carrés, tandis que les masses croissent comme les

cubes des dimensions homologues, la vîtesse du camphre doit être d'autant plus grande que son volume est plus petit, et par conséquent son mouvement doit s'accélérer à mesure qu'il s'évapore, ce qui est conforme aux expériences.

Après avoir établi ces propositions, qui me paraissent renfermer la véritable théorie des mouvemens du camphre sur l'eau, revenons à la seconde partie du travail du citoyen Bénédict-Prévost.

Elle renferme un grand nombre d'expériences dans lesquelles on voit des substances inodores produire, sur une glace mouillée, les mêmes apparences que des substances odorantes, huileuses ou volatiles.

Si, sur une assiette de porcelaine mouillée d'une légère couche d'eau, on étend un petit morceau de linge fin, humide et de figure quelconque, l'eau paraît s'écarter tout autour en formant une multitude de jets irisés (1).

Si l'on jette sur le morceau de linge, après l'avoir étendu sur l'assiette, quelques gouttes d'eau teinte avec du bois d'Inde, cette eau s'écoule en jets colorés. Les mêmes effets ont lieu en employant un morceau de papier blanc, fin et non collé.

On les obtient également avec toutes les sub-

---

(1) Ces iris résultent probablement de la décomposition de la lumière par la petite lame d'eau qui entoure le morceau de linge, cette lame devenant plus mince par l'écart de l'eau. (*Bulletin des Sciences.*)

stances animales et végétales, avec les liquides et les dissolutions salines, soit qu'on les mette en contact dans les mêmes circonstances entre elles ou avec l'eau.

Ces phénomènes n'ont pas seulement lieu sur une assiette de porcelaine mouillée; on les observe encore sur des plaques d'alun, et sur beaucoup d'autres matières.

Le citoyen Prévost conclut de ces expériences et de plusieurs autres analogues:

1°. Que tous les liquides ont la propriété de se repousser mutuellement.

2°. Que toutes les matières sèches organisées et qui conservent un reste d'organisation, laissent échapper, en s'imbibant d'eau, un fluide élastique qui entraîne avec lui une partie de cette eau, et repousse celle d'alentour sur une glace mouillée.

La première conséquence est contraire à la loi générale de l'attraction mutuelle des molécules de la matière.

Quant à l'hypothèse du citoyen Prévost sur la formation d'un fluide élastique, nous observerons qu'avant de rapporter les phénomènes à des causes nouvelles, il faut essayer d'y satisfaire par celles qui sont déjà connues; distinguer les effets produits par les corps odorans, de ceux que présentent les substances inodores, et peut-être établir d'une manière plus certaine cette répulsion des liquides par le papier et le linge, car cette répulsion pourrait bien n'être qu'une apparence

causée par l'écoulement de l'eau sur la surface inclinée que ces substances élèvent autour d'elles en s'imbibant de ce liquide.

CANELLE CINNAMOMUM. Seconde écorce d'un petit arbre appelé *canellier laurus foliis oblongo-ovatis*, *trinerviis*, *nitidis*, *planis*. Il est commun dans l'île de Ceylan; on le cultive en Amérique. L'eau distillée de cette écorce fournit, par le refroidissement, des cristaux d'acide benzoïque.

CANTHARIDE. Espèce de coléoptère, nommé par Linnée *meloe vesicatorius*. On le trouve abondamment sur le frêne. Quand on veut le recueillir on tend des toiles sous l'arbre que l'on secoue, et on fait périr ces insectes dans le vinaigre; on les sèche ensuite au soleil ou dans une étuve; c'est en cet état qu'on les livre au commerce.

Les pharmaciens préparent les cantharides de différentes manières; ils les mettent en poudre ou les mêlent avec un onguent pour en faire l'emplâtre vésicatoire; ils les font infuser dans l'alcohol pour en obtenir une teinture qui a des propriétés analogues à la cantharide en substance. Les préparations dont ce coléoptère fait la base, appliquées sur la peau, l'enflamment et y font lever des cloches remplies de sérosité; elles ont aussi une action très-marquée sur la vessie et occasionnent souvent des rétentions d'urine. On a quelquefois conseillé les cantharides intérieurement et à très-petite dose, comme aphrodisiaque; mais

ce moyen, qui ne produit presque jamais l'effet qu'on s'en était promis, peut devenir très-funeste.

Le docteur Thouvenel est le seul qui ait commencé l'analyse chimique de la cantharide. En la traitant successivement par l'eau, par l'alcohol et par l'éther, il en a retiré quatre matières différentes. Sur cinq cent soixante-seize grains de cantharides, il a obtenu deux cent quatre-vingt-huit grains de parenchyme insoluble; deux cent seize de substance extractive amère; soixante de cire verte, âcre et odorante; douze de cire jaune. La cire verte est la substance la plus épispastique.

Cette analyse est insuffisante et n'apprend rien sur les causes de l'irritation produite par l'application des cantharides.

CAOUTCHOUC. Le caoutchouc ou gomme élastique est une substance particulière, *sui generis*, bien différente des gommes, jouissant d'une très-grande élasticité. Elle est ordinairement brunâtre; mais cette couleur lui vient de l'air, car lorsqu'elle est nouvellement exprimée elle est blanche: elle nous vient d'un arbre appelé *hœvea.* On fait des incisions à cet arbre, il en coule un suc blanc qu'on ramasse dans des vases, ensuite on l'applique par couches sur des moules; il devient jaunâtre, puis brun; quand il a acquis la consistance nécessaire, on brise les moules, et la gomme en conserve la figure; on l'envoie en cet état dans le commerce. Le citoyen Vauquelin a reçu de ce suc, il était blanc; en l'exposant à l'air, l'humidité se dissipe, et

laisse une espèce de membrane élastique qui devient d'autant plus brune qu'on l'expose plus long-temps au contact de l'air. Les bouteilles dans lesquelles on lui envoyait ce suc avaient un dépôt de cette substance conservant la forme du vase, qu'il fallût casser pour la retirer. C'est à tort qu'on croyait que les naturels coloraient le caoutchouc en l'exposant à la fumée. Nous avons dans nos climats des plantes qui produisent des sucs analogues; l'ézule en donne un qui est blanc, qui se sèche et se colore de même, mais il est moins élastique, et pour lui rendre son élasticité il faut le mettre dans l'eau chaude. Les euphorbes fournissent aussi un suc analogue.

Le caoutchouc, exposé au feu, dégage une huile fétide, colorée, une liqueur aqueuse, de l'alcali volatil, de l'acide carbonique, du gaz hydrogène carboné; le charbon est volumineux et abondant: le caoutchouc est insoluble dans l'eau et dans l'alcohol, mais l'éther le dissout bien à froid. Pour en opérer la dissolution, il faut d'abord couper en morceaux fins le caoutchouc, le mettre macérer dans l'eau; par cette opération il se gonfle, il est plus susceptible d'être attaqué. Il n'est nullement altéré par cette dissolution. Les huiles grasses le dissolvent, mais il perd par là un peu de sa propriété élastique. Les huiles volatiles le dissolvent mieux, et par l'évaporation il reprend son premier état. C'est sur cette propriété qu'est fondé l'art de faire les vernis avec le caoutchouc, ainsi que les

taffetas gommés. Pour y procéder, on dissout autant qu'on peut de caoutchouc dans un mélange d'essence de térébenthine et d'huile de lin : lorsque la dissolution est faite, on l'étend avec un pinceau sur les étoffes, ou bien on en met sur le tissu une certaine quantité, et on l'étend à la manière des sparadraps. Ce vernis, dans un endroit chaud, se ramollit un peu ; les acides faibles l'épaississent et le gonflent ; les concentrés le détruisent ; les alcalis étendus ne l'attaquent pas, mais ils le détruisent lorsqu'ils sont concentrés. On prépare à chaud toutes les dissolutions du caoutchouc. Si dans une dissolution par la térébenthine on met de l'alcohol, le caoutchouc se précipite en partie ; car l'essence a plus d'affinité pour l'alcohol que pour ce corps. On peut faire divers instrumens avec ces dissolutions, soit éthérées, soit térébenthinées ; pour cela, on fait des moules fragiles, on applique, couche par couche, la matière avec un pinceau sur ces moules, et, lorsque tout est sec, on brise le moule. Comme la gomme élastique a la propriété de se réunir quand on la coupe, on s'est servi de cette propriété pour faire des sondes élastiques ; on la ramollit dans l'eau, on la coupe par lames, on l'étend, on la roule autour d'un cylindre, on en rapproche bien les bords et on ficèle ; par la compression les lanières se trouvent réunies : pour retirer le moule, on déficèle, on met le tout dans l'eau, qui ramollit la gomme élastique, la distend et permet la sortie du moule.

CAPSULE. Une capsule est une demi-sphère creuse, ou un segment de sphère, qui sert à contenir les liquides qu'on veut faire cristalliser ou évaporer; il y en a en verre et en porcelaine: ces dernières peuvent être mises à feu nu; les autres, au contraire, ne se chauffent qu'au bain de sable.

CAPUT MORTUUM. Nom que les anciens chimistes ont donné aux résidus fixes et épuisés qui restent dans les appareils distillatoires. Ils n'examinaient jamais ces substances, qu'ils regardaient comme inertes, sans propriétés, et qu'ils comparaient à un cadavre terreux. On ne se sert plus de cette expression vicieuse.

CARACTÈRES. Deux motifs ont fait adopter aux chimistes des signes particuliers pour exprimer des substances ou des préparations; le premier pour rendre les formules plus abrégées; le second pour cacher aux personnes non instruites le secret des préparations. Comme le premier de ces motifs est raisonnable, les chimistes modernes ont adopté des caractères qui s'accordent avec la nomenclature analytique qu'ils ont substituée aux anciennes dénominations (1). Les voici :

(1) C'est aux citoyens Adet et Hassenfratz qu'on doit les nouveaux caractères qui expriment, par des figures très-faciles à tracer, la nature simple ou composée des corps, et le nombre de leurs composans.

TABLEAU DES CARACTÈRES CHIMIQUES.

Corps simples ou indécomposés.	*Exemples de quelques combinaisons.*
Lumière.	
Calorique.	
Oxigène.	Acide nitrique.
Azote.	
Carbone.	Acide carbonique.
Hydrogène.	Ammoniaque. Eau.
Soufre.	Oxide de soufre. Acide sulfureux. Acide sulfurique.
Phosphore.	Acide phosphoreux. Acide phosphorique.
Alcalis.	Soude. Potasse.
Terres.	Silice. Alumine. Chaux. Magnésie. Baryte. Strontiane. Zircone. Glucine.
Métal.	Platine. Or. Argent. Cuivre. Fer, etc. Oxide d'or. —Oxide d'argent, etc.

Différens états d'oxidation.

Métal oxidé.	Oxide de fer vert. Oxide de fer rouge. Oxide de fer jaune.

Métal acidifié	⎰	Acide arsenique.	
	⎱	Acide molybdique.	
Base inconnue ou acidifiable.	⎰	Acide muriatique.	
	⎱	Acide boracique.	

Composés végétaux.

Bases composées.
- Huiles fixes.
- Huiles volatiles.
- Alcohol.
- Ether.

Exemple de combinaisons salines.

Sulfate de potasse.
Nitrate de potasse.
Muriate de potasse.

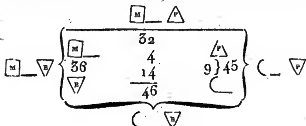
Sels triples.

Sulfate ammoniaco-magnésien.

Alun du commerce, *ou* Sulfate d'alumine et de potasse.

Manière de faire une formule.

Décomposition du muriate par le carbonate de potasse.



On appelle encore en chimie *caractères* les propriétés qui distinguent chaque substance ou chaque genre de substance des autres. Ainsi, un des caractères des alcalis est de verdir la couleur bleue du tournesol; le caractère des acides est de la rougir; le caractère des nitrates est d'activer la combustion des corps en ignition, etc. (V. *Chimie optomatique.*)

CARBONATES. Sels formés par l'union de l'acide carbonique avec les bases alcalines, terreuses et métalliques. Les caractères génériques des carbonates sont :

1°. De perdre leur acide par l'action du feu.

2°. D'être décomposables par tous les acides, qui en dégagent l'acide carbonique avec effervescence.

Ils ont été long-temps confondus avec les terres et les alcalis. Ils sont très-abondans dans la nature, sur-tout les carbonates calcaires. La plupart sont insipides, cristallisables et dur; quelques-uns sont décomposés par le phosphore à chaud, qui s'empare de leur oxigène; tandis que, dans d'autres circonstances, le charbon décompose l'acide phosphorique seul : exemple frappant des attractions prédisposantes. Les carbonates forment treize espèces pour les terres et alcalis. Les voici rangées selon l'ordre du plus fort degré d'attraction des bases pour l'acide carbonique :

1°. Carbonate de baryte.

2°. Carbonate de strontiane.

°. Carbonate de chaux.

4°. Carbonate de potasse.
5°. Carbonate de soude.
6°. Carbonate de magnésie.
7°. Carbonate d'ammoniaque.
8°. Carbonate ammoniaco-magnésien.
9°. Carbonate de glucine.
10°. Carbonate d'alumine.
11°. Carbonate de zircone.
12°. Carbonate ammoniaco-zirconien.
13°. Carbonate ammoniaco-glucinien.

A ces treize espèces il faut ajouter dix carbonates métalliques.

Carbonate d'alumine. Ce sel est contenu dans l'argile, comme l'a remarqué Bergman. Il perd à l'air, en séchant, la plus grande partie de l'acide carbonique qu'il a reçu par la voie humide; on l'obtient quand on précipite le sulfate acidule triple d'alumine par les carbonates alcalins: la liqueur, après cette précipitation, décantée de dessus le dépôt, contient le carbonate d'alumine. Ce sel a été peu examiné.

Carbonate d'ammoniaque. Ce sel se forme dans la décomposition des matières animales : on l'appelait autrefois *sel volatil concret*, ou *sel volatil d'Angleterre*. Dans les pharmacies, il changeait de nom suivant certaines substances animales d'où on le retirait par la distillation; ainsi on avait du sel volatil de corne de cerf, de crâne humain, de vipère, etc. : chacun de ces sels, plus ou moins imprégné d'huile animale empy-

reumatique, passait pour avoir des vertus particulières. Ce carbonate résulte de la combinaison de l'ammoniaque et de l'acide carbonique; ou mieux, il est composé d'oxigène, d'azote, d'hydrogène et de carbone. Il est quelquefois coloré, mais on le décolore avec la poussière de charbon, à la manière de Lowitz. (Voyez *Charbon.*)

(Pour le moyen de l'obtenir, voyez *carbonate de chaux.*)

Sa pesanteur spécifique est 0,966; sa saveur est urineuse et alcaline; il est volatil, et la moindre chaleur le sublime. Il attire légèrement l'humidité de l'air; il cristallise en octaèdres alongés; il produit du froid en se dissolvant; il ne demande qu'une partie deux tiers d'eau froide pour le dissoudre : l'eau chaude en dissout plus que son poids; les acides sulfurique, nitrique, muriatique, fluorique, l'acide boracique à chaud, le décomposent : il cède également son acide à la baryte, à la strontiane, à la chaux, à la potasse, à la soude et à la magnésie, à l'aide de la chaleur.

La zircone, la glucine et l'alumine n'ont aucune action sur le carbonate d'ammoniaque; il forme avec la magnésie un sel triple; il est employé en médecine comme stimulant; on fait respirer des flacons de ce sel dans les évanouissemens.

Carbonate ammoniaco-glucinien. Sel triple qui se forme, par le mélange de la glucine, dans une lessive de carbonate d'ammoniaque.

Le cit. Vauquelin, qui a le premier observé ce sel, n'a point décrit ses propriétés.

Carbonate ammoniaco-magnésien. Sel triple, formé d'ammoniaque, de magnésie et d'acide carbonique; il se forme lorsqu'on précipite une dissolution de carbonate de magnésie par l'ammoniaque pur, ou lorsqu'on décompose une dissolution de muriate ammoniaco-magnésien par un carbonate de soude ou de potasse.

Le feu, les acides, la baryte, la strontiane, la chaux et les alcalis fixes décomposent ce sel.

Carbonate ammoniaco-zirconien. Résultat de la combinaison du carbonate de zircone avec l'ammoniaque. Pour l'obtenir on précipite une dissolution de muriate de zircone par le carbonate d'ammoniaque. Ce sel triple est décomposable par le feu, par les alcalis fixes, par la baryte, la strontiane et la chaux.

Carbonate d'argent. L'oxide d'argent se dissout dans l'acide carbonique; il se forme soit par l'absorption spontanée de l'acide carbonique de l'atmosphère, soit quand on précipite une dissolution nitrique ou sulfurique d'argent par un carbonate alcalin. La lumière altère promptement et noircit ce sel; le feu le décompose, et il fournit d'abord 0,12 environ de gaz oxigène pur.

Carbonate de baryte. Ce sel se trouve en Angleterre et dans les monts Altaï en Sibérie. M. Klaproth en distingue trois espèces, celui d'Alston-Moor dans le Cumberland; celui de Strontiane

en Ecosse, et celui de Schlangenberg en Sibérie: on le rencontre aussi à Anglesarck, comté de Lancashire. Sa découverte est due au docteur Withering; aussi Werner appelle-t-il *Witherit* le carbonate de baryte. Il offre à l'aspect une substance d'un gris blanc, compacte, demi-transparente, composée de fibres ou prismes irréguliers; il pèse quatre fois et un tiers plus que l'eau distillée: il accompagne ordinairement les mines de plomb; il n'a ni saveur ni odeur, ni solubilité; le feu ne lui enlève point son acide carbonique, à moins qu'on ne chauffe le carbonate de baryte avec du charbon, de l'huile ou de l'amidon : sa pesanteur spécifique, d'après le cit. Brisson, est de 4,2919.

Si l'on verse sur ce sel un acide très-concentré, l'acide ne l'attaque point; mais si on l'étend d'eau, la dissolution se fait sur-le-champ. Supposons qu'on verse de l'acide muriatique concentré; l'extrême densité de la baryte d'une part, de l'autre la nécessité que le muriate de baryte qui se forme trouve de l'eau pour se dissoudre, s'opposent à l'action de l'acide concentré.

Toutes les fois que l'on fond un sel dans l'eau, il faut avoir soin de le tenir à la surface du vase, à moins que la chaleur ou un mouvement quelconque ne renouvelle dans l'eau les surfaces; sans cela les premières portions du sel fondu environnent le reste, et l'empêchent de se fondre. L'eau ne dissout point le carbonate de baryte quand il est en morceaux; il faut pour le dissoudre qu'il soit

pulvérisé. Tous les acides minéraux le décomposent.

Si l'on fait passer de l'eau en vapeur sur du carbonate de baryte fortement chauffé, il abandonne son acide.

Lorsqu'on le tient long-temps au feu, il devient opaque et d'une couleur bleuâtre ou verte, mais il ne perd rien de son poids.

Il ne cède sa base à l'acide sulfurique concentré ou affaibli qu'à une haute température; il se dissout dans l'acide muriatique affaibli : si l'on verse de l'acide nitrique très-concentré dans cette dissolution, il se fait un précipité très-abondant dû à l'attraction de l'acide nitrique, pour l'eau qui tenait le muriate de baryte en dissolution.

L'acide carbonique le rend deux fois plus dissoluble dans l'eau qu'il ne l'est naturellement.

Il est formé, dit le cit. Fourcroy, de 0,90 de baryte, et de 0,10 d'acide carbonique. Le citoyen Pelletier donne les proportions suivantes:

Baryte	62
Gaz acide carbonique	22
Eau	16
	100

Le cit. Vauquelin a trouvé celles-ci :

Baryte	74,5
Acide carbonique	25,5
	100,0

Le cit. Thenard a eu les mêmes résultats que

le cit. Vauquelin; et comme ils ont répété plusieurs fois cette analyse, sans que les proportions variassent, il faut admettre leur calcul.

C'est, après le sulfate de baryte, le plus dense de tous les sels.

Le carbonate de baryte est un poison mortel.

Sa poussière, jetée sur un charbon ardent, devient luisante dans l'obscurité.

Carbonate de chaux. La nature nous présente ce sel sous plus de cent vingt-trois formes différentes. Tous les spaths calcaires, les craies, les marbres, les albâtres, les concrétions, les pierres à bâtir, les coquilles fossilles sont des carbonates de chaux; le plus pur est le spath rhomboïdal d'Islande, encore contient-il quelquefois un peu d'oxide de manganèse.

Le cit. Haüy, dans son Traité de Minéralogie, distingue une foule de variétés de carbonates de chaux, dont la forme primitive est un rhomboïde obtus. Il décrit ainsi la chaux carbonatée équiaxe, inverse, métastatique, contrastante, mixte, cuboïde, basée, unitaire, prismée, binaire, imitable, birhomboïdale, prismatique, apophane, uniternaire, bisuniternaire, contractée, dilatée, sexduodécimale, bisalterne, binoternaire, bibinaire, trirhomboïdale, équivalente, persistante, hyperoxide, octoduodécimale, acutangle, peridodecaèdre, analogique, rétrograde, soustractive, disjointe, zonaire, émoussée, progressive, paradoxale, complexe, ascendante, triforme, délotique

doublante, continue, bigéminée, sur-composée. A ces quarante-cinq espèces viennent se joindre celles qui diffèrent par les accidens de lumière, la couleur ou la transparence; celles dont les formes sont indéterminables, celles dont les formes sont imitatives, celles enfin où le carbonate de chaux est mêlé à quelques substances étrangères, telles que l'alun, le fer, le quartz, la magnésie, le bitume, mais de manière à conserver cependant sa structure, ou quelque autre de ses principaux caractères. Ces variétés s'élèvent au nombre de soixante-seize environ.

Le carbonate calcaire cristallisé décrépite au feu. C'est en calcinant des carbonates calcaires communs que l'on prépare *la chaux*; à cet effet, on dispose une espèce de bûcher, formé de lits de bois et de lits de pierres superposés; on ménage des cavités dans cette espèce d'édifice qui se termine en voûte; on allume dessous le feu qu'on entretient jusqu'à ce que toute la masse soit calcinée.

Souvent les pierres calcaires contiennent un peu d'argile, ou de silice, ou d'oxide de fer; alors, si le feu a été très-vif, leur surface se vitrifie : c'est ce qu'on appelle *chaux brûlee.* Pour que la chaux soit bonne, elle doit être sonore, dure, s'échauffer promptement, fortement avec l'eau, et donner une fumée épaisse. Le carbonate calcaire n'est point altérable à l'air. Ce sel est indissoluble dans l'eau, mais dissoluble dans l'eau chargée d'acide carbonique : c'est le moyen qu'emploie

la nature pour former toutes les substances calcaires, telles que les stalactites, les incrustations. Il existe plusieurs fontaines qui tiennent ainsi en dissolution des carbonates calcaires, et qui, perdant à l'air et dans le repos l'acide carbonique excédant, laissent déposer leur sel sur les corps qui forment leur lit; delà viennent toutes ces substances animales ou végétales qui paraissent pétrifiées.

Si, d'une part, l'acide carbonique a la propriété de dissoudre les carbonates, un excès de chaux caustique donne aussi à l'eau la propriété de tenir en dissolution du carbonate de chaux.

Tous les acides décomposent le carbonate de chaux à froid, excepté l'acide boracique, qui demande le secours de la chaleur. Les terres et les alcalis n'ont aucune action sur les carbonates calcaires; la baryte seule les décompose à l'aide de la chaleur; ils sont décomposés par le muriate d'ammoniaque. C'est par le moyen du carbonate de chaux qu'on prépare le carbonate d'ammoniaque ou sel volatil d'Angleterre, alcali volatil concret. On met, dans une cornue de grès, un mélange d'une partie de muriate d'ammoniaque et de deux parties de craie; on adapte à la cornue un large ballon; on pousse le feu par degrés, jusqu'à faire rougir le fond de la cornue, et le ballon se tapisse de cristaux blancs, qui sont du carbonate d'ammoniaque. On a, dans cette expérience, la preuve que les affinités changent à différentes températures; car, à froid, le carbonate

d'ammoniaque décompose le muriate de chaux, et c'est le contraire ici. L'affinité du calorique pour l'acide carbonique a changé les rapports. Le citoyen Vauquelin a trouvé le carbonate de chaux dans l'écorce d'orme.

Carbonate de cobalt. On obtient ce sel, en précipitant les dissolutions nitrique, muriatique sulfurique de cobalt, par les carbonates alcalins; ils contiennent environ soixante pour cent d'acide carbonique. Ce sel est peu connu.

Carbonate de cuivre. On en distingue deux espèces, qui renferment plusieurs variétés; 1°. le carbonate de cuivre bleu ou azur de cuivre; chrysocolle bleue, etc. comprend, comme variété, le bleu de montagne ou cuivre bleu terreux; les turquoises ou os fossiles bleus, colorés par le cuivre; la pierre d'Arménie ou lapis lazuli;

2°. Le carbonate de cuivre vert ou suroxigéné, qui présente trois variétés, savoir: le vert de montagne, le cuivre soyeux de Chine, et la malachite de Sibérie.

Tous ces carbonates sont natifs; mais on peut en composer un artificiellement, comme nous le dirons plus bas.

Le cit. Pelletier, qui a analysé l'azur de cuivre, y a trouvé,

Cuivre pur...........	66 à 70
Acide carbonique.....	18 à 20
Oxigène.............	8 à 10
Eau.................	2

Ces carbonates, qui diffèrent par leur forme, leur couleur et la proportion d'oxigène, sont également décomposés par le feu, par les acides plus forts, et se réduisent facilement en métal, quand ils sont traités par le charbon ou les huiles. Ils contiennent beaucoup de cuivre.

L'acide carbonique, qui n'a point d'action sur le cuivre, ni dans son état de gaz, ni dans son état liquide, est cependant absorbé très-promptement par les oxides de ce métal; on le forme aussi en précipitant les différens sels de cuivre par les carbonates alcalins.

M. Proust a trouvé que cent parties d'une dissolution de cuivre dans un acide, donnaient, par le carbonate de potasse ou de soude, un précipité vert, pesant cent quatre-vingts parties. Ce précipité contenait :

Cuivre.	100
Oxigène.	25
Acide carbonique.	45
Eau.	10

Carbonate de cuivre rouge natif. Ce sel se présente en poussière rouge, soluble avec effervescence dans l'acide nitrique qu'il colore légèrement en vert; il cristallise quelquefois en octaëdres ou en cubes. On pourrait le confondre avec *l'argent rouge*, si celui-ci fesait effervescence et si ses formes tendaient vers l'octaëdre; avec le *cinabre*, si ce dernier n'était pas volatil au chalumeau, tandis que le cuivre carbonaté se réduit. On le trouve

dans les Monts Oural en Sibérie, à Moldava dans le Bannat de Hongrie.

CARBONATE D'ÉTAIN. On croit que ce sel existe dans la nature, mais on n'en a pas encore la certitude : l'acide carbonique, qui ne paraît pas attaquer l'étain, est susceptible de s'unir à son oxide. On forme ce carbonate en précipitant une dissolution muriatique d'étain par un carbonate alcalin ; ce précipité, jeté dans un acide, fermente, ce qui prouve la combinaison de l'acide carbonique.

CARBONATE DE FER. On distingue le carbonate de fer natif du carbonate artificiel ; en minéralogie, on nomme fer carbonaté ce qu'on nommait autrefois, *fer spathique*, *mine d'acier*, *spath martial*, *mine de fer blanche*, *ocre de fer*; souvent ce carbonate de fer est mêlé de carbonate de chaux; on le trouve abondamment dans les Pyrénées ; il contient quelquefois de l'oxide de manganèse ; sa cristallisation est rhomboïdale.

M. Bergmann a trouvé qu'il contenait environ moitié de son poids de carbonate de chaux ; il est soluble dans l'eau chargée d'acide carbonique.

On le trouve fréquemment aussi dans les eaux minérales ferrugineuses du ci-devant Bourbonnais et de l'Auvergne.

L'acide carbonique s'unit très-facilement avec le fer oxidé, que l'on connaît sous le nom vulgaire de rouille. M. Bergmann a remarqué que la dissolution pure de carbonate de fer exposée à l'air se couvrait d'une pellicule irisée, et était

décomposée par la chaux et les alcalis caustiques ; le carbonate de fer neutre verdit le sirop de violettes.

Ce que les pharmaciens nommaient autrefois *safran de Mars apéritif* n'est autre chose que de l'oxide de fer carbonaté.

Carbonate de glucine. C'est au cit. Vauquelin qu'on doit la connaissance de ce sel comme de tous ceux qui ont la glucine pour base : la nature ne l'a pas encore présenté parmi les minéraux ; on le prépare artificiellement, soit en exposant à l'air de la glucine pure, soit en précipitant d'autres sels de glucine solubles, par des carbonates de soude ou de potasse.

Ce sel, inaltérable à l'air, n'a point encore été obtenu cristallisé ; c'est une poudre blanche qui s'aglomère facilement, et qui est grasse au toucher. Le carbonate de glucine n'est point sucré comme les autres sels faits avec cette base ; le feu en dégage l'acide carbonique ; il n'est point soluble, même avec un excès d'acide ; tous les acides minéraux le décomposent avec effervescence ; les alcalis lui enlèvent son acide : il contient environ le quart de son poids d'acide. Comme il perd facilement son acide par la calcination, il peut servir à procurer de la glucine pure.

Carbonate de magnésie. Il se trouve quelquefois dans la nature comme le nitre de houssage sur les parois de quelques voûtes. Beaucoup d'eaux minérales en contiennent en dissolution ; on le

prépare en décomposant le sulfate de magnésie par un carbonate alcalin. On prend par exemple du sel d'Epsum, on le dissout dans l'eau, et l'on verse dessus une dissolution de carbonate de potasse ; il ne faut pas que la potasse soit trop chargée d'acide carbonique, parce que cet acide tiendrait la magnésie en suspens dans la dissolution ; il ne faut pas non plus trop concentrer la liqueur en la fesant évaporer, parce qu'elle cristallise plus difficilement; mais en prenant du carbonate de potasse du commerce et en le fesant bouillir quelque temps sur le sulfate de magnésie, on réussit assez bien : si l'on veut, au contraire, que les cristaux soient parfaitement réguliers et transparens, il faut que la dissolution soit chargée d'un excès d'acide carbonique ; on la laisse évaporer à l'air spontanément : l'acide carbonique excédant se dissipe peu-à-peu et la cristallisation se fait lentement, mais régulièrement. Le carbonate de magnésie est plus soluble que la chaux dans les eaux chargées d'acide carbonique; il cristallise en aiguilles disposées en forme de houpes : (ces aiguilles, à la loupe, présentent des prismes à six ou huit pans); sa saveur est douce et fade ; au feu il perd son acide et passe à l'état de magnésie calcinée caustique qui est quelquefois phosphorescente ; il est efflorescent quand il est cristallisé, et inaltérable quand il est en poudre : il est dix fois plus soluble saturé que non saturé ; sa dissolution se précipite en chauffant, et il se

redissout en refroidissant, quand la dissolution contient environ $\frac{1}{288}$ de son poids de sel.

Le plus saturé contient, d'après M. Bergmann :

Magnésie	45
Acide carbonique	30
Eau	25
	100

Butini dit que celui qu'on emploie dans les pharmacies contient :

Magnésie	43
Acide carbonique	36
Eau	21
	100

Le citoyen Fourcroy a trouvé que le carbonate de magnésie bien cristallisé était composé de

Acide carbonique	50
Magnésie	25
Eau	25
	100

Et que celui des pharmacies, non saturé, donnait à l'analyse :

Acide carbonique	48
Magnésie	40
Eau	12
	100

Tous les acides décomposent le carbonate de magnésie ; il est aussi décomposé par la baryte, la strontiane, la chaux, la potasse, la soude et

l'ammoniaque ; la glucine, la zircone et l'alumine n'ont aucune action sur lui.

Le carbonate de magnésie décompose les sels neutres calcaires, en vertu des affinités doubles ; on l'emploie, en médecine, comme absorbant et purgatif. Le citoyen Vauquelin l'a trouvé dans l'écorce d'orme.

CARBONATE DE MANGANÈSE. Le manganèse, ainsi que son oxide noir se dissolvent dans l'acide carbonique liquide : si l'on expose cette dissolution à l'air, il se forme à la surface du liquide une pellicule blanche. Lorsqu'on se sert du métal, le même chimiste observe qu'il se dégage une odeur sébacique semblable à celle de la graisse brûlée.

CARBONATE DE NICKEL NATIF. Daubenton appelle ainsi une espèce de mine de nickel que le cit. Haüy classe sous le nom de nickel oxidé : cette mine est verdâtre, non soluble dans l'acide nitrique, réductible par le chalumeau à l'aide du borax : aucune analyse exacte ne prouve encore que ce soit un carbonate.

CARBONATE DE MERCURE. Le mercure coulant n'est pas attaqué par l'acide carbonique qui s'unit à son oxide lorsqu'on précipite des dissolutions de mercure dans les autres acides par des carbonates alcalins : ces précipités, d'abord blanchâtres, deviennent bruns à l'air; ils sont insolubles dans l'eau ; les acides puissans en dégagent l'acide carbonique.

Carbonate de plomb. Il y en a deux espèces le carbonate natif, et le carbonate artificiel.

Le premier, connu autrefois sous le nom de *plomb spathique*, plomb blanc, se trouve en Sibérie, en Saxe, en Carinthie, en Angleterre et en France, dans les Vosges, à Sainte-Marie-aux-Mines : ce sel métallique cristallise en canons striés, irréguliers, cannelés; souvent ce sont des prismes hexaèdres avec des facettes aux bords des bases; il est souvent mêlé de phosphate et de sulfure de plomb.

Le carbonate de plomb artificiel se forme par la simple calcination de ce métal à l'air libre, ou par son oxidation, moyennant le contact de l'eau et de l'air : dans ces deux circonstances, ce métal absorbe l'acide carbonique de l'atmosphère.

On obtient encore le carbonate de plomb, soit en laissant séjourner de l'eau chargée d'acide carbonique sur de l'oxide de plomb, soit en décomposant les sels de plomb dissous avec les carbonates alcalins; les acides le dissolvent avec effervescence; le sulfure d'ammoniaque et sa vapeur le noircissent et servent à le faire reconnaître. Dans les manufactures de soude où l'on décompose le sel marin par l'oxide de plomb, il se forme beaucoup de carbonate de plomb.

Carbonate de potasse. Ce sel existe tout formé dans les cendres végétales; mais il y est mêlé de potasse caustique; on le sature d'acide carbonique en laissant la potasse à l'air ou en l'agitant

au-dessus d'une cuve en fermentation : on peut y faire passer directement de l'acide carbonique par le moyen de l'appareil de Woulf. Le carbonate de potasse neutre n'est plus caustique ; cependant il verdit le sirop de violettes et il a une saveur urineuse ; il est efflorescent lorsqu'il est bien saturé : celui qu'on vend dans le commerce contient toujours un peu de silice unie à la potasse caustique ; cette silice se précipite quand on la sature d'acide carbonique ; au feu il perd son acide et les $\frac{12}{100}$ de son poids ; cependant il est impossible de lui ôter tout son acide carbonique ; ce qui prouve que les premières parties de cet acide tiennent beaucoup plus à la potasse que les dernières combinées ; car l'eau bouillante suffit pour enlever celles-ci.

Quatre parties d'eau froide dissolvent ce sel ; on obtient, par évaporation, des cristaux en prismes carrés ou en lames avec des sommets dièdres triangulaires : la potasse perd une grande partie de sa solubilité en se combinant avec l'acide carbonique. La baryte, la strontiane, la chaux décomposent le carbonate de potasse ; c'est en fesant bouillir de la chaux et du carbonate de potasse dans dix parties d'eau qu'on prépare la potasse caustique.

Tous les acides décomposent ce sel qui, à son tour, décompose tous les sels neutres, excepté le fluate de chaux ; on l'emploie en médecine, et il sert dans les arts, au salpétrier, au verrier et au blanchisseur.

L'alcohol, qui dissout bien la potasse caus-

tique, a peu d'action sur le carbonate de potasse.

La pesanteur spécifique de ce sel est 2,012. D'après Bergmann, il est composé de

Potasse..............	48
Eau.................	32
Acide carbonique......	20
	100

Le citoyen Pelletier a prouvé, dans un mémoire lu à l'académie des Sciences, en avril 1792, que ces proportions variaient.

Le citoyen Vauquelin a trouvé le carbonate de potasse dans l'écorce d'orme.

Carbonate de soude. Ce sel se trouve en efflorescence sur des murs, dans des pays où les pierres calcaires contiennent du sel marin qui se décompose; on le trouve aussi en Egypte sur les terres que le Nil a fécondées par son débordement.

On l'extrait des plantes marines, telles que le kali, le varec, les soda, la barille d'Espagne. On emplit une fosse de ces plantes desséchées, on les brûle et on lessive leurs cendres après les avoir exposées quelque temps à l'air, pour qu'elles absorbent de l'acide carbonique, et qu'elles perdent une odeur sulfureuse qu'elles ont. Ce sel a une saveur alcaline; ses cristaux sont des octaëdres rhomboïdaux; il perd au feu $\frac{64}{100}$ de son poids, et devient caustique. Il est efflorescent; il produit du froid en se dissolvant dans l'eau : deux parties d'eau froide suffisent pour le fondre; il est décomposé

par les acides, par la baryte, la strontiane, la chaux et la potasse.

Il décompose les sels calcaires magnésiens et alumineux. Pour que son action soit complète, il faut opérer à l'aide de la chaleur. Il est employé comme le carbonate de potasse; mais il est d'un usage plus répandu dans les verreries et les savonneries.

Scheele avait observé que lorsqu'on mêlait du nitrate de chaux et du carbonate de soude, il y avait double décomposition; ce qui paraît contraire aux lois d'affinité chimique : mais le citoyen Hassenfratz a démontré, dans les Annales de Chimie, tome XIII, que ce phénomène n'avait lieu que pour une partie du nitrate de soude, et qu'il fallait que le mélange eût le contact du gaz acide carbonique. Il a expliqué ce fait par l'influence de ce gaz et le rapport des masses. M. Kasteleyn a publié un moyen d'obtenir du carbonate de soude, plus pur et plus abondant que celui fourni par la soude du commerce, qui n'en contient que de trois à cinq onces par livre : voici ce procédé. On fait dissoudre, dans de l'eau bouillante, vingt parties de muriate de soude et quatorze parties de carbonate de potasse; il se fait échange de bases : il en résulte du muriate de potasse et du carbonate de soude; on filtre la liqueur, on l'évapore, et on fait cristalliser séparément les deux sels : cette dernière opération est extrêmement difficile, et il est rare que les cristaux des deux sels ne soient

pas confondus. Pour les séparer, voici comment M. Kasteleyn opère; il expose à une légère chaleur les sels confondus, avant de les avoir fait sécher; le carbonate de soude se fond aussitôt et seul, en vertu de son eau de cristallisation; on le décante. Le résidu se lave avec un peu d'eau froide.

La pesanteur spécifique du carbonate de soude est 1,3591.

D'après Bergman, il est composé de

Soude	20
Acide carbonique	16
Eau	64

Carbonate de strontiane. Il ressemble beaucoup au carbonate de baryte, mais il pèse beaucoup moins; sa pesanteur est de trois fois ½ environ de plus que l'eau distillée; il a souvent une teinte verdâtre; il perd difficilement son acide au feu, mais plus facilement que la baryte. Sa cristallisation est plus régulière; il est de même décomposé par tous les acides; il donne à la flamme des corps combustibles, une couleur pourpre: ce n'est point un poison comme le carbonate de baryte. On le trouve natif à Anglezarck et à Landhill.

Le cit. Pelletier a trouvé que le carbonate de strontiane était composé de

Eau	8
Gaz acide carbonique	30
Strontiane	62
	100

Il est plus léger que le carbonate de baryte.

Carbonate de titane. Ce sel s'obtient en fesant fondre de l'oxide de titane natif avec six parties de carbonate de potasse. Dans cette fusion l'oxide absorbe l'acide carbonique. Ce sel est décomposé par un feu vif, qui lui fait perdre 0,25 de son poids. L'oxide qui reste n'est plus soluble, et ne fait plus effervescence; les acides dissolvent au contraire très-bien le carbonate de titane, et c'est ainsi qu'on obtient le nitrate, le muriate et le sulfate de titane.

Carbonate d'urane. La nature nous présente cette combinaison dans deux variétés bien distinctes, l'une verte foncée, très-brillante, a porté les noms de *mica vert*, de *glimmer*, de *pierre d'airain*; l'autre d'un vert pâle, et quelquefois d'un blanc argenté: cette dernière contient rarement de l'oxide de cuivre comme la première. Ce sel est cristallisé en petites lames carrées, à doubles biseaux sur leur bord, quelquefois, mais rarement en octaëdres complets : Klaproth dit en avoir trouvé en cubes.

On forme artificiellement le carbonate d'urane en précipitant les dissolutions acides d'oxide d'urane par les carbonates alcalins; ce précipité est d'un blanc jaunâtre; il se redissout dans un excès d'alcali.

Carbonate de zinc. Plusieurs oxides de zinc natif sont combinés avec l'acide carbonique; c'est une espèce de *calamine* transparente, blanche ou jaunâtre, insipide, insoluble dans l'eau, se dissol-

vant avec effervescence dans les acides minéraux. Ce sel se trouve dans le *Brisgaw*, en Angleterre, dans le duché de Limbourg, près de Namur, et de Fribourg.

L'acide carbonique liquide dissout abondamment le zinc qu'on y laisse séjourner vingt-quatre heures. Cette dissolution, exposée à l'air, se couvre d'une pellicule blanche, qui est le carbonate de zinc.

Carbonate de zircone. Le citoyen Vauquelin a fait connaître le premier la combinaison de la zircone avec l'acide carbonique. Pour l'obtenir, on décompose une dissolution de muriate de zircone (non acide, mais bien saturée), par une dissolution d'un carbonate alcalin; le précipité a lieu sans effervescence : chauffé dans un appareil pneumato-chimique, il donne du gaz acide carbonique; les acides, sur-tout le muriatique et le nitrique, le décomposent également.

Ses proportions, d'après le citoyen Vauquelin, sont 55,5 de zircone, 44,5 d'eau et d'acide : le carbonate de zircone se combine facilement avec les carbonates alcalins, et forme des sels triples, savoir : un carbonate de potasse et de zircone, un carbonate de soude et de zircone, un carbonate d'ammoniaque et de zircone. (Voyez *carbonate ammoniaco-zirconien.*)

CARBONE. Le charbon est une substance combustible, base des végétaux, et qui existe en grande quantité dans les animaux; lorsqu'il est

pur, on l'appelle *carbone.* Le diamant est la seule matière que l'on puisse regarder comme le carbone pur. (Voyez *diamant.*)

Quoique l'on ait regardé jusqu'ici le charbon comme appartenant aux corps organiques, il s'est cependant trouvé, dans le règne minéral, sans aucune trace de végétaux, et dans des montagnes de première création. Le minéral nommé *anthracite* est un véritable charbon.

Le charbon de bois est léger, poreux et noir; c'est le seul corps simple qui soit de cette couleur; et il est à remarquer que presque tous les corps noirs dans la nature contiennent beaucoup de charbon. Il est très-difficile de déterminer sa pesanteur spécifique, parce qu'en le plongeant dans l'eau ou dans le mercure, il s'imbibe de ces liquides, parce qu'il contient plus ou moins d'air, et que le charbon de différens bois est d'une densité différente.

C'est un très-mauvais conducteur de la chaleur: cette propriété le rend très-utile dans quelques circonstances; par exemple, pour concentrer et retenir la chaleur dans les creusets, les métallurgistes les enduisent d'une couche épaisse de charbon, ce qu'ils appellent *brasquer* un creuset; les maîtres de forge, dans la construction des fourneaux de fusion, font mêler beaucoup de charbon au sable et au ciment qui doit former les *étalages* ou parois intérieures du fourneau; les agriculteurs, dans les étés brûlans, mettent du

charbon en poudre au pied des jeunes arbres, pour empêcher le soleil de dessécher la terre, et de la fendre. Le charbon est d'ailleurs très-avide d'eau, et il entretient au pied de l'arbre une égale fraîcheur.

Lorsqu'on plonge du charbon dans l'eau, il surnage d'abord, mais bientôt il absorbe deux fois environ son poids d'eau ; l'air contenu dans ses pores se dégage, et il tombe au fond du vase.

Lorsqu'il est bien sec, il absorbe avec rapidité l'humidité de l'atmosphère. On s'en sert pour dessécher les appartemens humides.

Si on distille du charbon ordinaire à l'appareil pneumato-chimique, il donne de l'eau, de l'azote, du gaz inflammable et de l'acide carbonique.

Le charbon absorbe les gaz avec rapidité et en si grande quantité, qu'il les condense et les solidifie. M. Rump a fait à ce sujet des expériences infiniment curieuses; il a mêlé ensemble du gaz azote et du gaz hydrogène au-dessus de la cuve à mercure; il a introduit sous la cloche du charbon très-sec, les deux gaz ont été absorbés, et le charbon distillé ensuite a fourni de l'ammoniaque.

Il a répété la même expérience avec un mélange d'hydrogène et d'oxigène, et le charbon a fourni de l'eau.

Enfin il a opéré dans un mélange d'oxigène et d'azote; le produit a été de l'acide nitreux.

Pour prouver que le charbon favorise certaines combinaisons chimiques, qu'on ne peut faire sans

son intermède, il faut chauffer fortement, dans un creuset, deux parties de charbon ordinaire, et une de potasse caustique ; ce mélange refroidi et examiné donne de l'ammoniaque et de l'acide prussique. Si, au lieu de charbon ordinaire, on a pris du charbon soigneusement séché, il n'y a ni ammoniaque ni acide prussique formés : c'est donc à l'eau et à l'air qu'il contenait qu'on doit attribuer ces combinaisons; car on sait que l'acide prussique est composé d'azote, de carbone et d'hydrogène; or, sans eau, cette combinaison n'était pas possible.

On sait que le charbon incandescent absorbe l'oxigène de l'air, forme de l'acide carbonique, et asphyxie les animaux dans un lieu fermé; mais la braise, même éteinte, vicie l'air atmosphérique, et l'on a vu des boulangers, des charbonniers fort incommodés par de la braise froide mise en quantité dans leurs demeures. Le carbone s'unit à l'hydrogène dans une foule de circonstances, sur-tout dans la décomposition des végétaux. (Voyez *hydrogène carboné*).

Le charbon n'est pas dissoluble dans l'eau; le gaz acide carbonique, mêlé avec de l'air vital, dans les mêmes proportions que sont l'oxigène et l'azote pour former l'air atmosphérique, s'oppose à la combustion. La poussière de charbon bien sec, a la propriété de clarifier les liqueurs troubles. Si on fait bouillir sur du charbon une dissolution de miel dans l'eau, le charbon enlève au

miel une grande partie du goût particulier qu'il a, le rend moins mucilagineux et le rapproche de l'état de sucre; il enlève à l'eau fétide l'odeur qu'elle a contractée. C'est avec la poussière de charbon que les citoyens Smith et Cuchet ont préparé leurs filtres qui épurent l'eau la plus corrompue. Le citoyen Focard-Château a fait construire une voiture composée de différentes caisses qui entrent les unes dans les autres, en laissant entre elles un intervalle de quelques pouces en tous sens; cet intervalle est rempli de charbon en poudre bien tassé; la caisse centrale est destinée à recevoir les substances susceptibles de se corrompre à l'air libre, et qu'on veut transporter au loin dans leur état de fraîcheur: c'est ainsi que, pendant la plus grande chaleur, il a fait voyager, pendant plusieurs jours, du poisson qui ne s'est point gâté, et de la glace qui ne s'est point fondue.

Le carbone ou charbon est d'une très-grande utilité pour désoxigéner les métaux oxidés, et les réduire à l'état métallique. (Voyez *Réduction*). Il se combine lui-même quelquefois aux métaux et forme des composés particuliers auxquels les chimistes modernes ont donné le nom de *carbures*. (Voyez ce mot).

Pour les autres propriétés du charbon, voyez l'article *charbon*.

CARBONE HYDROGÉNÉ. Quand le gaz hydrogène ne tient en dissolution qu'une faible partie de

carbone, on l'appelle *hydrogène carboné*; mais quand il en contient beaucoup, on le nomme *carbone hydrogéné*. Il est très-fétide; il brûle lentement; sa flamme est bleue et pâle. On le trouve dans presque tous les charbons de bois qui ont été exposés long-temps à l'air. (Voyez *gaz oléfiant*).

CARBURE. C'est un composé binaire, résultant de la combinaison du charbon avec une substance métallique.

Carbure d'alumine. Le citoyen Bouillon-Lagrange donne ce nom au résidu de la distillation du camphre sur de l'alumine pure. Ce mélange du charbon, du camphre avec l'alumine, lui a présenté quelques caractères d'une véritable combinaison. Exposé long-temps sous une cloche remplie d'eau, il s'est produit du gaz acide carbonique et de l'hydrogène; d'où il conclut que l'eau s'est en partie décomposée. Cette expérience est encore la seule qui fasse soupçonner l'existence des carbures terreux.

Carbure de cuivre. MM. van Marum et Priestley ont obtenu la combinaison du charbon avec le cuivre, en fesant passer de l'alcohol en vapeurs sur des copeaux de cuivre rougis dans un tube de porcelaine. L'alcohol décomposé a cédé au cuivre son carbone et il a passé de l'hydrogène qu'ils ont recueilli dans un appareil hydropneumatique. Dans cette expérience, M. van Marum a employé six onces d'alcohol, qui, d'après Lavoisier, contiennent huit cent vingt-quatre

grains de carbone : le cuivre n'en a absorbé que deux cent quatre-vingt-douze grains seulement.

Carbure de fer. Minéral connu depuis long-temps sous le nom de *crayon de mine de plomb*. Les minéralogistes et les chimistes l'ont aussi appelé *plombagine*, *potelot*, *fausse galène*, *etc.*; on le trouve en rognons ou en filons sous des lits de quartz, d'argile ou de craie, en Espagne, en Allemagne, en Angleterre, sur-tout, où il est très-beau et très-doux; sa couleur est un gris sombre avec le brillant métallique : frotté sur le papier il laisse une trace de la couleur qui lui est naturelle; sa surface est grasse et onctueuse au toucher.

Sa pesanteur spécifique est de 2,0891 à 2,2456; il a été analysé par les citoyens Berthollet, Monge et Vandermonde qui y ont trouvé

Carbone	90,9
Fer	9,1
	100,0

C'est cette grande proportion de carbone qui lui a fait donner le nom de *carbure*.

Quand on ne juge cette substance que sur ses caractères physiques, il est aisé de la confondre avec le molybdène sulfuré qui a le même aspect et qui laisse également une trace sur le papier ; mais si l'on examine attentivement à la loupe la trace du sulfure de molybdène, on reconnaîtra qu'elle a une teinte verte, et que celle du carbure de fer est grise-plombée : d'ailleurs le sulfure de

molybdène, frotté sur la résine ou sur la cire d'Espagne, leur communique l'électricité vitrée, tandis que le carbure n'en communique aucune. La pierre noire dont se servent les charpentiers et les menuisiers pour tracer sur les bois, n'est point du carbure de fer, quoiqu'elle contienne un peu de fer; c'est un schiste ou pierre argilleuse très-friable.

Pour fabriquer les crayons de plombagine, on scie le minéral en petites tablettes ou règles très-minces que l'on fait entrer dans une entaille pratiquée au centre d'un demi-cylindre de bois; on le recouvre d'une autre moitié de cylindre qui y est appliquée avec de la colle ou qui glisse dans une rainure faite sur les bords du premier.

Le carbure de fer mis en poudre et délayé dans une eau gommée sert à fabriquer des crayons de moindre qualité, ou on le mêle avec de la graisse pour adoucir le frottement des machines à rouage.

La même poudre sert à frotter les tuyaux de poëles, les fontes qui garnissent les cheminées; on la mêle avec de l'argile et l'on en fait d'assez bons creusets à Passaw en Allemagne.

Le citoyen Conté est parvenu à fabriquer artificiellement des crayons qui imitent ceux de la plombagine du grain le plus fin.

Pott, Delisle et Pelletier ont fait des recherches intéressantes sur le carbure de fer: on trouve un extrait de leurs travaux dans l'Encyclopédie méthodique.

Le carbure de fer est une des substances

composées binaires qui se présente le plus souvent dans les analyses chimiques et dans les opérations de la métallurgie; il se forme dans les fourneaux de fusion, dans les cuillers avec lesquelles on prend le fer fondu pour le couler dans les moules, dans la fonte refondue : on le rencontre aussi dans les résidus charbonneux des matières organiques qui contiennent du carbone et du fer très-divisé.

CARMIN. La préparation de cette belle couleur retirée de la cochenille est encore un secret que possédent deux ou trois manufacturiers: on a cependant publié plusieurs procédés qui diffèrent pne les uns des autres, et que nous allons transcrire (1).

Carmin de l'ancienne Encyclopédie.

«Prenez cinq gros de *cochenille*, trente-six grains de graine de *chouan*, dix-huit gros d'écorce de *raucou*, et dix-huit grains d'*alun de roche*; pulvérisez chacune de ces matières, à part, dans un mortier bien propre; faites bouillir deux pintes et demie d'eau de rivière ou de pluie, bien claire, dans un vaisseau net; pendant qu'elle bout, versez-y le chouan, et le laissez bouillir trois bouillons, en remuant toujours avec une spatule de bois, et passez promptement par un linge blanc; remettez cette eau dans un vaisseau bien lavé, et la faites bouillir; quand elle commence à entrer en ébullition,

(1) Ces formules, mal rédigées, contiennent des détails de manipulation inutiles; mais je n'y ai rien changé, parce que les fabricans les auraient cru altérées.

mettez-y la cochenille, et la laissez jeter trois bouillons, puis vous y ajouterez le raucou, et lui laisserez faire un bouillon; enfin, vous y verserez l'alun, et vous ôterez en même-temps le vaisseau de dessus le feu, vous passerez promptement la liqueur dans un plat de faïence ou de porcelaine bien net, et sans presser le linge; vous laisserez ensuite reposer la liqueur rouge pendant sept à huit jours, puis vous verserez doucement le clair qui surnage, et laisserez sécher le fond ou les féces au soleil ou dans une étuve; vous les ôterez ensuite avec une brosse ou plume; ce sera du carmin en poudre très-fine et très-belle en couleur.

» Remarquez que dans un temps froid on ne peut pas faire le *carmin*, attendu qu'il ne se précipite pas au fond de la liqueur; il fait une espèce de gelée et se corrompt.

» La cochenille qui reste dans le linge, quand on a passé la liqueur, peut être remise au feu dans de nouvelle eau bouillante pour en avoir un second carmin d'une qualité inférieure ».

Carmin fin, de Langlois, de Paris.

» Faites bouillir à bon feu de flamme, dans un chaudron de cuivre de capacité suffisante, quatre grands seaux d'eau de rivière très-claire; il faut qu'il reste au chaudron un vide de quatre à cinq pouces quand l'eau sera prête à bouillir; tirez-en environ deux pintes que vous verserez dans une terrine par un petit filet, sur cinq œufs cassés avec

leurs coquilles, bien battus auparavant avec une spatule de bois; en remuant continuellemœnt, cela formera comme un petit lait que vous mettrez à part pour vous en servir au besoin; jetez alors dans votre chaudron une petite lessive filtrée à clair, préparée avec dix gros de soude d'alicante en poudre très-fine, et bouillie pendant sept à huit minutes dans deux pintes d'eau, et en même temps vous jetez une livre trois quarts de cochenille mestèque, passée grossièrement à travers un gros moulin à poivre, bien propre, et destiné à cet effet; tournez d'abord cette cochenille dans l'eau avec une brosse nette, à long manche, afin d'aider la cochenille à se précipiter et l'empêcher de surmonter et de s'enfuir du chaudron; si cependant cela vous presse, jetez-y promptement un peu d'eau froide, et continuez de remuer de temps en temps pendant une demi-heure juste, qu'il faut que la cochenille bouille; après ce temps-là, retirez le chaudron du feu, et jetez-y promptement quinze gros d'alun de Rome en poudre très-fine; remuez un seul tour avec la brosse; posez le chaudron sur un tréteau de bois, et laissez-le reposer pendant dix à douze minutes, jusqu'à ce que vous voyiez que l'eau d'un noir violet, soit changée en une belle couleur écarlate assez épaisse; cela s'appelle faire revenir le carmin: quand il est revenu, soutirez-le dans un autre chaudron ou vaisseau équivalent, comme dans l'opération précédente, et tirez aussi la fin avec la

seringue; puis jetez dedans, à travers un tamis, ou par inclinaison, l'eau provenue de vos lessives, en rejetant l'écaille des œufs; remettez le chaudron au feu pour lui faire prendre un seul bouillon; sitôt que vous l'apercevrez, retirez le chaudron du feu, et versez votre carmin peu-à-peu sur une toile fine, tendue sur un châssis; mettez l'eau rouge qui filtrera à travers dans un tonneau pour en faire des lacques : pour le reste finissez l'opération comme la précédente, il n'y a aucune différence; quand il est sec, broyez-le et le tamisez, conservez-le pour la vente dans des boîtes de fer blanc.

Carmin superfin de madame Cenette d'Amsterdam.

« Faites bouillir dans un chaudron six seaux de bonne eau de rivière fort claire; sitôt qu'elle sera en ébullition, mettez-y deux livres de cochenille mestèque en poudre fine; faites-la bouillir pendant deux heures, ajoutez-y alors trois onces de salpêtre raffiné; un moment après, jetez-y quatre onces de sel d'oseille, laissez-la encore bouillir dix minutes; ôtez le chaudron du feu; laissez reposer le tout quatre heures; tirez alors le *carmin* au clair par un siphon, et remplissez-en autant de terrines qu'il vous en faut pour y mettre toute votre eau carminée; ayez soin de les poser sur une planche l'une assez près de l'autre, de façon que vous puissiez tourner derrière; remplissez-les aussi pleines qu'il sera possible, et

laissez-les reposer pendant trois semaines : après ce temps-là, vous y trouverez une pellicule moisie, assez épaisse, que vous en retirerez avec une baleine à laquelle vous aurez lié des morceaux d'éponge très-fine, le plus uniment que faire se peut ; on la courbe un peu en forme d'arc, et en retirant à soi ; toute la pellicule moisie vient d'un seul trait, et tombera à terre ou dans un récipient : si la pellicule se casse et qu'il surnage quelques fragmens, retirez-les avec une seringue qui les pompe fort bien ; alors tirez l'eau rouge de vos terrines par des siphons de verre ou autres, jusqu'à siccité ; vous ne risquez rien de poser votre siphon au fond même de la terrine ; le carmin y est tellement empâté qu'il y paraît adhérent ; cependant s'il restait au fond quelque eau carminée, retirez-la avec la seringue, et faites-la sécher à l'ombre, en inclinant les terrines sur le côté ; pour donner plus d'assiette au carmin lorsqu'il sera sec, retirez-le avec une brosse, et passez-le au tamis ; il est si tendre qu'il n'a pas besoin d'être broyé : celui-ci est, sans contredit, le plus beau *carmin* des trois qui sont ici décrits, et même de l'Europe : il est si léger et si vif qu'il brûle les yeux, pour ainsi dire ; aussi le vendait-on autrefois, à Amsterdam, chez le fabricant, un louis d'or l'once.

Carmin de la Chine, très-beau et velouté.

L'on fait bouillir dans un bon seau d'eau de

rivière vingt onces de bonne cochenille mestèque en poudre fine ; on ajoute soixante grains d'alun de Rome ; on fait bouillir le tout pendant sept minutes sans plus ; on retire le chaudron du feu, et après l'avoir laissé reposer un quart-d'heure, on retire la teinture dans un autre chaudron bien évacué, ou dans un pot de terre, soit par le siphon, ou à travers une toile fine, fesant ensorte que le marc de la cochenille en soit bien séparé, ce qui est de conséquence : gardez cette teinture pour le besoin, elle ne se gâte pas en vieillissant, au contraire, elle s'épaissit, s'éclaircit, et acquiert beaucoup d'éclat.

Dissolvez alors quatre onces d'étain de mélac en chapeau dans une eau régale, composée de la manière suivante : on se procure de la bonne eau forte, capable de dissoudre l'argent ; on y met par livre, une once et demie de sel marin, qu'on y fait fondre ; quand le tout sera fondu, versez cette eau forte doucement dans un matras ou bouteille de verre blanc pour en séparer les impuretés ; quand cela est fait, on y fait fondre peu-à-peu quatre onces de l'étain susdit en limaille ; mais sitôt que vous en aurez mis un peu à-la-fois, il faut bien boucher la bouteille afin de conserver les esprits ; cette dissolution se fait à froid, remettez de l'étain dans ladite eau régale de temps en temps, mais n'en mettez jamais que la première fois ne soit dissoute, continuez ainsi jusqu'à la fin ; lorsqu'elle sera prête, faites réchauffer la teinture

de carmin ; ôtez-la du feu, et jetez-y votre dissolution d'étain, goutte à goutte ; vous verrez le carmin se former et se précipiter au fond à vue d'œil ; quand il sera bien reposé, vous en décanterez l'eau par une douce inclinaison, afin d'en séparer le corrosif de l'eau forte ; on met alors le carmin dans des plats de faïence ou des terrines vernissées : si après un certain repos, il s'y trouve encore de l'eau, on la renverse, et on fait sécher le carmin à l'ombre et à l'abri de la poussière ; étant sec on le tamise.

Carmin d'Allemagne, très-beau.

Faites bouillir six pintes d'eau de rivière bien claire, dans un chaudron de cuivre ; sitôt qu'elle bout, jetez-y deux onces de cochenille mestèque, en poudre fine, qu'il faut bien remuer avec une brosse très-nette, sans colle, ni lessive ; laissez bouillir six minutes seulement ; jetez-y alors soixante grains d'alun en poudre ; faites bouillir encore trois minutes avec l'alun ; ôtez le chaudron du feu, laissez presque refroidir la teinture, vous la verrez alors d'une couleur d'écarlate fort vive ; tirez-la par le siphon de verre, à travers un tamis de soie ; au défaut d'un siphon, versez-la par inclinaison avec précaution, afin de ne point entraîner de marc du fond ; remplissez de cette teinture plusieurs plats de faïence, ou terrines vernissées ; laissez-les reposer trois jours dans un lieu tranquille : après ce temps-là, versez vos

eaux rouges qui surnagent au carmin, dans d'autres vaisseaux avec dextérité, vous trouverez vos terrines chargées de carmin qui s'y sera reposé; vous le ferez sécher à l'ombre et hors de la poussière; au bout de trois autres jours, vous décanterez l'eau de vos autres terrines au fond desquelles vous trouverez encore un carmin assez beau, qui se vend pour second : ces *carmins* sont si tendres et si légers qu'il n'est pas nécessaire de les broyer ni tamiser; il suffit de les ôter de leurs terrines avec une brosse de poil rude, puis les frotter un peu dans un papier, comme on frotte le tabac lorsqu'on le mouille; le carmin se met ordinairement dans du papier lissé qu'on achète chez les artistes.

Carmin. (procédé du citoyen Alyon).

Le procédé pour extraire promptement cette précieuse couleur de la cochenille, a toujours été un mystère pour les chimistes : nous n'avons point d'écrit par le secours duquel on puisse s'en procurer. Les recettes fastidieuses et embarrassantes consignées dans l'Encyclopédie et le Dictionnaire des arts et métiers, prouvent combien leurs auteurs étaient éloignés de la véritable préparation de cette couleur. Plusieurs essais répétés m'ont fait découvrir le procédé suivant qui m'a toujours réussi.

Prenez une chaudière de cuivre suffisamment grande et bien propre; mettez-y deux seaux et demi d'eau de rivière qui soit bien claire; lorsque

l'eau sera en ébullition, versez-y peu-à-peu une livre de cochenille moulue dans un moulin à café qui n'ait jamais servi, remuez le mélange avec un pinceau propre : si la chaleur est trop considérable, il faut verser dans la chaudière un verre d'eau froide, pour que l'ébullition ne fasse point sortir la cochenille, laissez bouillir une demi-heure, et ajoutez ensuite une légère lessive alcaline, préparée de la manière suivante : faites bouillir cinq gros de cendre de soude qu'on vend chez les épiciers sous le nom impropre de soude pulvérisée, dans une pinte d'eau propre ; filtrez la liqueur après huit ou dix minutes d'ébullition ; lorsque vous aurez versé cette lessive sur la cochenille encore bouillante, laissez-la sur le feu prendre cinq à six bouillons, retirez la chaudière, et la mettez à l'écart sur un tréteau, observant de placer sous son fond un morceau de bois pour qu'elle incline un peu sur le devant ; versez-y alors six gros de sulfate d'alumine bien pulvérisé et passé au tamis ; remuez la liqueur avec le pinceau pour faciliter la dissolution du sel, et laissez le tout en repos pendant vingt-cinq minutes : si vous observez ce qui se passe pendant cet intervalle, vous verrez la liqueur prendre insensiblement une belle couleur, et passer au ton de l'écarlate ; décantez alors la liqueur qui surnage le marc dans une seconde chaudière qui soit bien nette, observant de ne point trop agiter, pour éviter de vider le dépôt ; battez bien deux blancs d'œufs avec une chopine

d'eau que vous verserez dans la liqueur écarlate, en remuant bien le tout avec un second pinceau propre; placez-la chaudière sur le feu, et la chauffez jusqu'à ce qu'elle commence à bouillir, le blanc d'œuf se coagulera, et se précipitera avec toute la partie colorante qui doit faire le carmin; retirez-la chaudière, et la mettez à l'écart comme la précédente; laissez déposer le carmin l'espace de vingt-cinq à trente minutes; décantez alors la liqueur, jusqu'à ce que vous aperceviez au fond du vaisseau le carmin, qui aura la consistance d'une bouillie claire; versez ce marc coloré dans un vase de faïence propre, jetez-le sur une toile fixée sur un carrelet, pour faire égoutter le carmin, observant de repasser plusieurs fois la liqueur sur le filtre, jusqu'à ce qu'elle passe claire : lorsque le carmin sera égoutté à consistance de fromage à la crême, enlevez-le de dessus le filtre avec une cuiller d'argent ou d'ivoire, et l'étendez sur deux ou trois assiettes de faïence, que vous recouvrirez d'un papier blanc pour le mettre à l'abri de la poussière; achevez de le sécher dans une étuve, et le broyez sur la pierre pour l'usage.

Ce procédé ne réussit pas lorsqu'on emploie de l'eau de puits; l'eau de rivière bien claire est indispensable; les marchands de couleurs qui vendent du carmin à tout prix, mélangent celui dont je viens de donner la préparation avec plus ou moins de cinabre bien porphyrisé; ce qui fait les différens numéros de carmin admis dans le commerce.

Quand on veut retirer de la lacque carminée au lieu de carmin, on fait dissoudre dans environ dix pintes d'eau, cinq livres de carbonate de potasse; on décante la liqueur après l'avoir laissée déposer vingt minutes, et on la verse sur une dissolution de cinq livres de sulfate d'alumine, qu'on a fait fondre dans environ un seau d'eau; on mêle ces deux liqueurs dans un baquet propre; lorsque l'effervescence est passée, on décante l'eau qui surnage le dépôt, et on en ajoute de la nouvelle qu'on change soir et matin, jusqu'à ce que l'alumine ait subi huit lavages, alors elle est propre à absorber la partie colorante de la cochenille; on la verse sur une toile pour la faire égoutter à consistance de bouillie : dans cet état, on l'enlève de dessus la toile, et on la verse peu-à-peu dans le premier bain de cochenille qui contient le carmin : on agite bien le mélange avec une spatule de bois, et on laisse rasseoir la liqueur; on décante l'eau qui surnage, on en ajoute de nouvelle, et on verse le tout sur toile pour laisser égoutter la lacque : quand elle a acquis une consistance molle, on la met en trochisques sur des planches de bois et on la fait sécher pour l'usage. Il faut, pour que l'alumine absorbe bien la couleur, que le bain de cochenille soit échauffé à pouvoir y supporter le doigt. On peut avoir une lacque plus ou moins belle, en versant plus ou moins d'alumine dans le bain de cochenille.

On peut aussi préparer cette lacque de la manière

suivante : prenez cinq livres de potasse que vous ferez dissoudre dans huit ou dix pintes d'eau, laissez déposer la liqueur et la tirez à clair; versez-la par inclinaison dans un tonneau défoncé d'un côté, ou un baquet propre suffisamment grand, où vous aurez mis le bain de cochenille carminé, chauffé au point que je viens de le dire: faites dissoudre dans un vaisseau à part cinq livres de sulfate d'alumine dans dix ou douze pintes d'eau; décantez la liqueur lorsqu'elle aura suffisamment déposé pour être claire, et la versez peu-à-peu sur le bain de cochenille; agitez le mélange, et laissez-le déposer; décantez ensuite l'eau qui le surnage, et ajoutez-en de la propre, ce que vous répéterez cinq à six fois; versez alors sur toile et procédez comme ci-dessus.

Nota. Lorqu'on verse la liqueur de potasse dans le bain de cochenille, la couleur carminée disparaît et devient terne et désagréable; mais la dissolution de sulfate d'alumine sature l'alcali, et ramène la couleur à son premier éclat; on peut, en versant ces lacques sur toile, les passer au travers d'un tamis de soie, afin qu'il ne reste point de taches blanches dans la couleur.

Le marc de la cochenille qui a fourni le carmin ne doit point être rejeté; on le place de nouveau dans la chaudière, avec la même quantité d'eau; lorsque la liqueur commence à bouillir, on y verse une once d'ammoniaque liquide; on laisse bouillir

environ une demi-heure et on retire la chaudière du feu ; on la laisse déposer, et on décante la liqueur dans un baquet ; on ajoute la même quantité d'eau sur le marc, qu'on fait bouillir l'espace d'une heure, sans y rien ajouter ; on retire le vaisseau du feu, et on décante ce second bain sur le premier : on laisse un peu refroidir les liqueurs à pouvoir y supporter le doigt, et l'on y verse ensuite l'alumine préparée comme il a été dit pour avoir de la lacque.

La livre de cochenille fournit, par ce procédé, une once et demie de carmin-vierge, et deux livres de belle lacque sèche.

CARNÉOLE. Variété du silex. (Voyez *silex.*)

CAROTTES. Racines pivotantes fusiformes du *Daucus sativus.* Margraaf en a extrait une assez grande quantité de sucre. (Voyez *Sucre.*)

CARTHAME. *Carthamas tinctorius* appelé improprement safran bâtard, est une plante cultivée en Espagne, en Egypte, en Turquie, à Thuringe et dans quelques parties de nos provinces méridionales. Cette plante, beaucoup trop négligée en France, est infiniment utile ; ses tiges peuvent nourrir les bestiaux en hiver ; sa fleur sert à teindre la soie en rouge, nacarat, rose, couleur de chair et jaune ; ses graines fournissent une huile douce et peuvent servir à nourrir la volaille.

Le carthame est employé sur-tout pour préparer le *rouge végétal* dont se servent les femmes

qui manquent de couleurs. Le procédé, pour fabriquer ce rouge, consiste à bien laver la fleur de carthame, à en extraire la fécule colorée par le moyen de la soude ou de la potasse; elle est alors d'un beau jaune, mais on y verse un acide végétal, principalement celui du citron, qui lui donne une belle teinte rouge; on la fait sécher sur des assiettes et on la mêle ensuite avec de la poudre de Talc ou pierre de Briançon rapée avec des tiges de prêle. Quelques fabricans l'aromatisent.

De tous les fards dont les Dames se servent, celui-ci est le moins funeste; mais il serait encore à désirer pour leur santé qu'elles renonçassent à cet usage.

CASEUSE. Matière. (Voyez *Fromage.*)

CASSE. *Cassia fistula* de Linnée, de la famille des légumineuses de Jussieu. Cette plante, qui croît aux Indes, donne pour fruit une gousse ligneuse cylindrique d'un pied environ de longueur, à plusieurs loges garnies d'une pulpe brune d'un goût aromatique et sucré. Cette pulpe est fort employée en pharmacie comme minoratif. Le cit: Vauquelin en a fait l'analyse; il l'a traitée par l'eau, par l'alcohol, et par l'acide muriatique oxigéné. Il a reconnu que la pulpe de casse est composée de matière parenchymateuse, de gélatine, de gluten, de gomme, d'extrait et de sucre; que chacune de ses substances est colorée par une petite quantité d'extrait qu'on en peut séparer par l'acide muriatique oxigéné, qui, en lui cédant

de l'oxigène, rompt l'équilibre existant entre elles; enfin, que leur proportion est dans l'ordre suivant

	Onces.	Gros.	Grains.
Parenchyme......	»	3	»
Gluten..........	»	1	1
Gélatine.........	»	4	»
Gomme..........	[illegible]	2	»
Extrait..........	»	»	47
Sucre...........	2	3	»
Valves..........	5	5	»
Semences........	2	1	»
Cloisons.........	1	1	»
Eau.............	3	3	24
TOTAL.....	liv. 1		

Les cendres lui ont fourni du carbonate, du sulfate, du muriate de potasse, du carbonate de chaux.

Dans les différentes espèces de casses qu'il a examinées, il a remarqué que le sucre variait depuis une once jusqu'à deux onces six gros par livre; que la casse à sonnettes contenait un peu d'acide tartareux ou acéteux, d'où il conclut qu'il est très-dangereux de préparer l'extrait de casse dans des vaisseaux de cuivre.

CASTINE. Espèce de marne qui sert dans les forges de fondant à la mine de fer. Cette pierre, mélangée, est blanche ou jaunâtre, composée d'argile, de silice et de carbonate calcaire; elle se rencontre communément près des mines de

fer oxidé limoneux. Dans les ci-devant provinces du Berry, de la Champagne et de la Bourgogne, on la casse en fragmens de la grosseur d'un œuf de poule et on la mêle à la mine et au charbon dans les hauts fourneaux; c'est elle qui, en fondant avec la gangue de la mine, forme le laitier. La castine varie dans les proportions de ses composans, ce qui influe sans doute sur la qualité de la fonte. Il serait très-intéressant que les maîtres de forges connussent bien la nature de leur castine. Cette pierre se trouve en lits plus ou moins épais sous des couches de glaise. Dans les fissures naturelles de ces lits on rencontre quelquefois, à la surface des pierres, de très-belles dendrites ou herborisations ferrugineuses, et dans l'intérieur de la pierre, des coquilles fossiles bien conservées.

CASTOREUM. Cette substance se trouve dans deux poches membraneuses situées dans les aînes du castor, animal de la classe des rongeurs : il habite les marais ou les bords des fleuves dans le Canada, la Russie, la Pologne; on lui fait la chasse, et on les lui coupe. Les marchands le sophistiquent par diverses résines végétales; c'est une substance rougeâtre qui contient une partie mucilagineuse et résineuse. Lorsqu'on l'enlève à l'animal, elle est blanche comme une émulsion et prend de la couleur par la dessication; elle est soluble dans l'éther ou dans l'alcohol; sa dissolution dans l'éther ne blanchit pas par l'eau; son odeur est forte.

Le castoreum a été analysé par les citoyens Thouvenel et Bouillon-la-Grange ; ils y ont trouvé une résine, de l'adipocire, une huile volatile, une matière extractive colorante, de la gélatine et un sel particulier. On emploie le castoreum en médecine comme un puissant antispasmodique.

CAUSTICITÉ. Propriété qu'ont certains corps de se combiner avec les matières animales en les désorganisant. Ainsi, la pierre à cautère ou potasse pure, l'alcali volatil ou ammoniaque concentré, l'alcali fixe, ou soude pure calcinée, la chaux, la baryte, la strontiane, la magnésie, et en général toutes les terres dans leur état de pureté, le nitrate d'argent ou pierre infernale, les acides minéraux concentrés, ont la propriété d'affecter très-douloureusement les organes du goût, de détruire l'organisation de la peau et de la chair ; cette action énergique leur a fait donner le nom de *caustiques*. Comme ils mettent du carbone à nu, on a dit qu'ils *brûlaient* ; mais cet effet n'a lieu que par la forte attraction qu'ils ont pour quelques principes de nos organes ; car, aussitôt qu'ils sont combinés avec ces principes, ils cessent d'être caustiques ; il en est quelques-uns qui ne détruisent nos organes que pour y puiser l'humidité dont ils sont avides. Quoique presque tous les caustiques soient tirés du règne minéral, je crois qu'on peut y ranger cependant les cantharides, quelques huiles très-âcres, comme celles qu'on retire de l'enveloppe des noix d'acajou ; on peut y

comprendre enfin le suc laiteux de quelques plantes de la famille des euphorbes, la moutarde, etc.

C'est cette tendance à se combiner à nos organes qui détermine la saveur plus ou moins grande de toutes les substances sapides, ainsi le premier degré de la saveur est la *causticité*. Lémery et les chimistes de son temps, ayant observé que les corps très-chauds étaient très-caustiques, et que les terres ou les alcalis qui avaient cette propriété ont été la plupart chauffés fortement pour l'acquérir, attribuèrent la causticité au feu fixé dans les corps. Le chimiste Meyer d'Osnabruck supposa que la causticité était due à la matière du feu, et à un acide particulier qu'il a appelé *Acidum pingue*. (Voyez ce mot.) Il bâtit sur cette hypothèse un système complet de théorie chimique qui eut pendant quelque temps autant de partisans que le phlogistique; mais lorsque le docteur Black eut prouvé que pendant la calcination, la chaux, loin d'acquérir un principe, perdait de l'acide carbonique, on a abandonné les rêveries de Meyer.

Macquer, dans son dictionnaire de chimie, a fait un long traité de la causticité. Cet écrit, fort utile pour le temps où il a été publié, se réduit à la définition que nous donnons de la causticité.

CAUSTICUM de Meyer. Ce chimiste a nommé ainsi un principe imaginaire qu'il a supposé dans les corps doués d'une certaine causticité, tels que la chaux vive. Il l'a ensuite nommé *Acidum pingue*

et le regardait comme formé par un acide particulier et la matière du feu la plus pure ; son système est rangé parmi les chimères.

CÉMENT, CÉMENTATION. On appelle cément une poudre ou pâte dont on entoure un métal quelconque auquel on veut faire subir un long degré de chaleur avec cette espèce d'enveloppe : cela n'a lieu ordinairement que pour l'or allié, le cuivre et le fer.

Dans le travail des monnaies, pour séparer l'or allié d'argent par une opération que l'on appelle *départ concentré*, on enveloppe l'alliage d'une pâte composée qu'on appelle *cément royal.* Pour convertir en cuivre jaune le cuivre rouge, on chauffait ce dernier au milieu d'un cément qui contenait du zinc, mais cette méthode n'est plus usitée et l'on opère la conversion par un alliage direct.

On cémente le fer avec du charbon pour le convertir en acier. On a beaucoup varié la composition des cémens et la forme des fourneaux de cémentation. Quelques fabricans d'acier emploient le charbon seul, d'autres le mêlent avec de la terre franche ou avec de la suie, des résines, des sciures de bois, ou l'arrosent d'huile, etc. Quel que soit le procédé qu'on adopte, il est constant que dans l'action de la cémentation, le fer se combine avec une certaine quantité de charbon qui change son grain, le rapproche de l'état de fonte sans lui enlever sa malléabilité et lui donne les propriétés

de l'acier, dont on augmente la dureté par le moyen de la trempe.

CÉMENTATOIRES. (Eaux.) Les sources voisines des mines de sulfate de cuivre tiennent souvent ce sel en dissolution ; le métal en est précipité toutes les fois que ces eaux rencontrent du fer ou quelques autres substances qui ont plus d'affinité pour l'acide sulfurique que n'en a le cuivre. Plusieurs minéralogistes les appellent pour cette raison, *eaux cémentatoires ;* cette expression est très-inexacte.

CENDRES. Résidu de la combustion d'une matière végétale ou animale. Les cendres des végétaux sont ordinairement composées de charbon, de potasse, de sulfate de potasse et de quelques terres, comme l'alumine, la chaux et la silice en petite proportion. Les cendres des matières animales contiennent du charbon, des phosphates terreux, quelquefois du muriate de soude.

On se sert des cendres de bois pour blanchir. On en fait une lessive qui tient en dissolution la potasse. On retire en grand le salin ou la potasse du commerce, en lessivant des cendres de végétaux, en évaporant ces lessives, et en échauffant fortement dans des fours à réverbères les sels qui en résultent. Les cendres des plantes marines, telles que les algues, la roquette, la barille, et tout le genre des *salsolæ* fournissent la soude. M. Higgins a essayé de se servir de cendres de bois dans la préparation du ciment ; il a observé que les

cendres bouillies, c'est-à-dire, lessivées et privées de leur alcali, rendaient le mortier spongieux, le disposaient à se sécher, à se durcir promptement, et l'empêchaient de se fendre.

CENDRE BLEUE. Oxide de cuivre, d'une couleur bleue céleste, employé dans la peinture sur papier. La composition de cette couleur a longtemps été un secret. On tirait la cendre bleue de Londres, où on la préparait dans le travail des monnaies. Pelletier est le premier chimiste qui en ait composé en France. Il a commencé par analyser cent parties de belles cendres bleues d'Angleterre; il y a trouvé

Eau	3
Chaux	7
Oxigène	10
Acide carbonique	30
Cuivre	50
	100

Il s'est occupé alors à en composer, et il y a réussi de la manière suivante : il a pris une dissolution nitrique de cuivre affaiblie; il y a ajouté de la chaux en poudre, et a obtenu un précipité qu'il a lavé et qu'il a broyé ensuite sur un porphyre, en y ajoutant de la chaux vive, peu-à-peu, jusqu'à ce qu'il ait obtenu la nuance qu'il désirait. Quelque soin que l'on mette dans la préparation de cette belle nuance, elle passe bientôt au vert lorsqu'elle est employée.

CENDRES GRAVELÉES. Résultat de la combustion des lies de vin et marcs de raisin, dont on veut retirer l'alcali. Quand le feu a été poussé jusqu'à la combustion presque entière du charbon, et que la cendre, par un commencement de fusion, se prend en masse, on l'appelle *cendre gravelée.* Elle contient de la potasse caustique, du carbonate et du sulfate de potasse, un peu de silice de fer et de charbon. (Voyez *alcali et potasse*).

CENTI-GRAMME. C'est la centième partie du gramme; il équivaut à 0 grain, 18841 cent millièmes ou environ $\frac{10}{11}$ de grain.

CERUMEN DES OREILLES. Cette humeur, connue sous le nom de cire des oreilles, est préparée par la nature dans une partie glanduleuse de l'organe de l'ouie : d'abord liquide, elle s'épaissit par le contact de l'air. Les cit. Vauquelin et Fourcroy l'ont analysée ; elle leur a présenté les propriétés suivantes : elle a une saveur amère ; elle se brûle en se boursoufflant, et en répandant une odeur ammoniacale; son charbon est difficile à incinérer ; elle se délaie dans l'eau, et s'y dissout en partie. Si on garde cette matière ainsi delayée, elle se corrompt facilement. L'alcohol en dissout très-peu, et abandonne bientôt une partie de ce qu'il avait d'abord dissout. Cette dissolution examinée, on y reconnaît une matière animale assez analogue à l'albumine, et une autre semblable à une huile fixe. Le citoyen Vauquelin regarde le cérumen comme composé de trois substances;

1°. d'une matière adipeuse, analogue à celle qu'on trouve dans la bile; 2°. d'un mucilage albumineux; 3°. d'une matière colorante, amère, également semblable à celle de la bile.

Le cérumen est une excrétion qu'on ne trouve que chez les animaux dont le canal auditif est prolongé : on l'a quelquefois indiqué comme spécifique dans les maux de dents; mais il paraît que c'est une erreur grossière.

CÉRUSE. Le blanc de plomb se prépare avec le vinaigre; pour cela on suspend, dans des pots mal couverts, et dans lesquels on a mis du vinaigre, des lames de plomb roulées en spirales; on les expose à une chaleur moyenne, ou à celle du fumier; le métal s'oxide, se couvre d'une croûte blanche qui retient un peu de vinaigre; lorsqu'elle est assez forte, on l'enlève. Il serait peut-être plus avantageux de mettre du vinaigre en expansion dans une chambre de plomb, dont on détacherait l'oxide quand il serait formé. Il y a différens blancs de plomb; celui qu'on appelle *blanc d'argent* est du blanc de plomb qu'on a préparé avec plus de soin. Si on examine ces blancs de plomb nouvellement préparés, on en retire du vinaigre; mais lorsqu'ils sont anciens, il ne se dégage plus que de l'acide carbonique : il paraît que le vinaigre est décomposé à la longue; il est même vraisemblable qu'il se détruit pendant la préparation. C'est avec le blanc de plomb mêlé avec de la craie qu'on prépare la céruse du

commerce : on mêle ces substances, on en forme une pâte, et on en fait des pains. Il est important de chercher un meilleur procédé pour combiner le plomb avec l'acide carbonique ; cette matière est si utile dans les arts qu'on trouverait un grand avantage à simplifier sa fabrication. (Voyez *acétate de plomb.*)

CÉRUSE D'ANTIMOINE. Nom donné par quelques chimistes à la matière perlée de Kerkringius, c'est-à-dire, au précipité que forment les acides dans l'eau qui a servi à laver le fondant de Rotrou ou *antimoine diaphorétique*. La céruse d'antimoine est un oxide de ce métal uni à une partie de potasse et de soufre. (Voyez *antimoine*).

CERVEAU (*pulpe cérébrale*). Cette substance si intéressante à connaître dans sa nature, puisqu'on lui doit les plus étonnantes fonctions de la vie, n'offre à l'analyse que des substances analogues à beaucoup d'autres parties du corps humain. C'est une matière albumineuse demi-concrète, plus oxigénée que celle qu'on trouve dans le serum du sang : elle ne contient ni acide ni alcali à nu, mais quelques phosphates en dissolution ; elle a la propriété de se convertir, par la putréfaction, en adipocire. L'alcohol bouillant la coagule, et lui donne un aspect gras et cristallin, analogue aux cristaux gras et lamelleux qu'on trouve dans les calculs biliaires. Dans son état de fraîcheur, la pulpe cérébrale contient beaucoup d'eau.

CEYLANITE. La ceylanite est une pierre qu'on

trouve parmi les tourmalines roulées de Ceylan. Elle cristallise en octaëdres. Sa pesanteur spécifique, d'après le citoyen Haüy, est de 3,7931. Elle raie le quartz; sa cassure est vitreuse; en masse, elle paraît noire, opaque, quelquefois elle est demi-transparente et d'un blond de silex. Ses fragmens minces sont demi-transparens et d'un vert foncé; elle est absolument infusible au chalumeau, et ne paraît pas même être attaquée par le borax.

Le citoyen Descotils, qui l'a analysée, a reconnu qu'elle était composée de

Magnésie	0,12
Oxide de fer........	0,16
Silice	0,02
Alumine...........	0,68
	98

Il y a eu 0,02 de perte. On peut conclure, d'après cette analyse, dit l'auteur, 1°. que l'alumine, la magnésie et l'oxide de fer peuvent se combiner assez intimement pour acquérir une dureté plus considérable que celle du quartz; 2°. que ces trois substances ne se servent pas toujours réciproquement de fondant, puisque la ceylanite est parfaitement infusible.

CHABASIE. Les naturalistes l'appellent zéolithe en cubes, zéolithe cristallisée en cubes.

Sa pesanteur spécifique est de 2,7176; elle raie légèrement le verre.

Elle est aisément fusible au chalumeau, en une masse blanchâtre et spongieuse.

On la trouve en Allemagne, près d'Oberstein.

CHAIR FOSSILE. On a donné ce nom à l'asbeste tressé, *amiantus membranaceus*, parce qu'on a trouvé dans l'arrangement de ses fibres beaucoup d'analogie avec la manière dont sont composés les muscles et les membranes. Ce fossile est plus léger que l'eau. (Voyez *asbeste*).

CHALEUR. Calorique libre, et qui se manifeste à nos sens. Il y a production de chaleur toutes les fois qu'un corps passe de l'état fluide à l'état solide. On distingue donc la chaleur du calorique que les anciens appelaient *chaleur latente*. (Voyez *calorique*).

Les chimistes considèrent la chaleur sous deux rapports; inférieure ou supérieure à l'eau bouillante. De 5 à 15 degrés du thermomètre de Réaumur, la chaleur favorise la végétation, l'évaporation, la cristallisation, la putréfaction animale. De 15 à 20, elle aide la macération, la fermentation vineuse.

De 25 à 30, elle produit la fermentation acéteuse, l'exsication des plantes.

De 45 à 80, elle favorise la distillation, la décoction.

Au-dessus de l'eau bouillante, le thermomètre ne peut presque plus servir. Il faut alors avoir recours au pyromètre de Wegdwood. (Voyez *pyromètre*).

CHALUMEAU. Cet instrument, très-utile dans les essais des substances minérales, fut employé

en 1738, pour la première fois, par André Swabe, perfectionné ensuite par plusieurs minéralogistes. Le célèbre Engestron publia une dissertation en anglais sur la manière de s'en servir; mais Bergman a porté sur cet instrument et sur la manière de s'en servir l'exactitude la plus rigoureuse, dans une dissertation où il a consigné une suite de travaux précieux. (*Opuscules chimiques et physiques*, *vol. II.*)

Les chalumeaux sont construits avec des matières de nature différente : l'argent, qui est inaltérable, convient assez pour cet objet; mais pour lui donner plus de dureté, on allie la pointe de cet instrument avec une petite portion de platine. On fait aussi des chalumeaux en cuivre; mais ceux dont on se sert le plus souvent sont en verre. C'est une sphère à laquelle sont assujettis deux tubes, l'un recourbé, par lequel on souffle, et l'autre droit et aminci à son extrémité. La sphère de verre sert à recevoir l'humidité qui s'exhale de la poitrine. (*Pl. fig. II.*) Il faut un certain exercice avant de parvenir à se servir de cet instrument avec avantage. Comme les substances exposées à l'action du chalumeau ont besoin d'une chaleur prompte, égale et sans interruption, il est nécessaire que le courant d'air dirigé sur la bougie soit continuel et égal, pour que ces matières parcourent tous les périodes que fait naître la présence du calorique. Tout l'art consiste à remplir sa bouche d'air et à le chasser par

l'effort des muscles des joues, pendant que l'on respire par les narines. Il faut d'abord prendre le tube du chalumeau dans les lèvres, emplir la poitrine d'air, le faire passer ensuite dans la bouche, et le faire sortir par la force des muscles. Lorsque la plus grande partie de l'air est expulsée, et qu'on sent le besoin de respirer, on abaisse le voile du palais sur la base de la langue, on respire par le nez, tandis que l'on souffle par la bouche l'air qui y est amassé. Quand on est habitué à cet exercice, on peut souffler pendant un quart d'heure, sans éprouver d'autre incommodité que la fatigue des lèvres.

Il n'est pas suffisant d'avoir acquis l'habitude de souffler, il faut encore savoir diriger la flamme de la bougie sur le corps qui doit être échauffé. Pour l'expérience du chalumeau, il faut se servir d'une chandelle ou d'une bougie dont la mèche ne soit ni trop faible ni trop forte; si la mèche est trop grosse, la flamme obéit difficilement au jet d'air qui la presse; si elle est trop petite, l'effet qu'elle produit est très-faible, et on ne saurait juger de la nature d'une substance.

La mèche doit être de coton, assez longue pour qu'elle puisse être recourbée. On tient la pointe du chalumeau immédiatement au-dessus de l'arc que forme la bougie, et on souffle toujours également.

On a observé que la flamme produite par le chalumeau était de deux espèces; on nomme l'une

extérieure, et l'autre intérieure; la première est blanche; l'autre conique, de couleur bleue et pointue, produit une chaleur beaucoup plus forte que le cône extérieur; on a remarqué que ces flammes produisent des effets différens sur la même substance : toutes deux cependant brûlent et volatilisent; mais l'intérieure brûle ce que l'extérieure débrûle. Ces deux flammes sont composées de calorique, de lumière, d'acide carbonique et d'eau en vapeurs; mais la dernière contient de plus une portion d'hydrogène et de carbone non combinés à l'oxigène, et qui peuvent ramener certains corps à leur premier état, en leur enlevant leur oxigène.

Ainsi, avec cet instrument, quoique petit, on peut opérer la combustion et la réduction.

Les matières qu'on examine au chalumeau sont soutenues sur quelques corps, auxquels on donne le nom de *supports*. Les supports qu'on emploie le plus ordinairement sont des charbons de bouleau, au milieu desquels on fait un petit creux pour placer les substances à essayer : on se sert encore de cuillers d'argent, de platine d'or, garnies d'un manche de bois. La cuiller d'or est préférable à celle d'argent, parce qu'elle est moins fusible.

Le charbon est préférable aux métaux comme support, relativement aux corps qui ne craignent point la présence de cette matière combustible, parce qu'il est mauvais conducteur du calorique; sa capacité, pour absorber ce principe, est beau-

coup moins grande; il ajoute, au contraire, à l'activité de la flamme en brûlant lui-même; la température produite par les supports de métal est moins grande qu'avec le charbon, car ces métaux transmettent le calorique presque aussi vîte qu'ils l'absorbent. Lorsque la substance à examiner est en portion très-légère et qu'on craint de la chasser par la vîtesse avec laquelle l'air presse la flamme de la bougie, on recouvre cette substance avec un couvercle de la même matière que le support; on assujétit le couvercle avec un fil de fer, et on ne laisse qu'un petit passage pour introduire la pointe de la flamme.

Dans les essais faits avec le chalumeau, on emploie souvent des réactifs dont les effets doivent être connus sur les autres substances simples.

Ces réactifs sont, les uns simplement fondans, les autres destinés à brûler en fournissant de l'oxigène; plusieurs servent à débrûler ou à enlever ce principe; les autres enfin, ne font que se combiner et donner un résultat qui indique la nature de la matière soumise à l'essai. Comme toutes ces matières ne tendent qu'à accumuler le calorique autour des corps soumis à l'expérience, on leur a donné le nom de flux. Pour ne point commettre d'erreur, il faut connaître l'action de ces flux sur les corps simples, et celle qu'ils peuvent éprouver de la part de la flamme et des supports. Les fondans le plus communément employés, ceux qu'on emporte avec soi dans les courses minéralogiques, sont

l'acide phosphorique, le phosphate de soude, le carbonate de soude, le borax.

Lorsqu'on essaie un corps au chalumeau, on lui fait éprouver d'abord l'action de la flamme extérieure; on voit comment il se comporte, et on le soumet ensuite à la flamme intérieure; on tient note des différences, on observe en général sur tous les corps, la décrépitation, la délitescence, le gonflement, la fusion, l'effervescence, le changement de couleur, la production d'odeur, l'inflammation, l'oxidation, la réduction, la volatilisation, ou l'absence de tous ces phénomènes. Le volume des substances que l'on soumet au chalumeau, ne doit pas beaucoup excéder la grosseur d'un grain de poivre.

Chaque substance se comporte à sa manière au chalumeau; ainsi, un sel, une terre, un acide, un minéral, présentent des phénomènes différens, dont les détails, trop longs pour cet ouvrage, sont rapportés dans les traités de docimasie.

CHAPITEAU. Partie supérieure de l'alambic: le chapiteau, ainsi nommé parce que sa forme conique ou demi-sphérique le fait ressembler à un chapeau ou à une tête, couvre la chaudière ou le bain-marie de l'alambic: comme il est toujours plus froid que la chaudière, les vapeurs s'y condensent, tombent en gouttes dans une rainure qui est à sa base, et s'écoulent par un tuyau qui se rend dans le serpentin ou dans le récipient. (Voyez *Alambic.*)

CHARBON. Comme j'ai rapporté à l'article *carbone* les principales propriétés du charbon, je ne rappellerai ici que quelques faits intéressans qui éclairent la théorie de ses combinaisons. (Voyez *Carbone.*)

Le charbon incandescent décompose l'eau, s'empare de son oxigène, forme de l'acide carbonique, et dégage de l'hydrogène. Il est donc dangereux de jeter une petite quantité d'eau sur une grande masse de charbon allumé; on augmente la combustion. Lorsque les forgerons mouillent les charbons de la forge dans laquelle ils travaillent le fer, ils ont deux intentions; la première d'augmenter la chaleur au centre du foyer; la seconde de retarder l'oxidation et la combustion du fer par le contact de l'hydrogène qui se dégage de l'eau. Si les forgerons ignorent la théorie de ces deux phénomènes, du moins ils en connaissent les résultats.

Le gaz hydrogène n'a pas beaucoup d'attraction pour le charbon qu'il dissout.

Si l'on fait passer du gaz hydrogène carboné dans de l'huile chaude, il y dépose son charbon; l'huile noircit, prend une odeur très-fétide, et l'hydrogène passe pur.

Quand on veut faire absorber un gaz par le charbon, il faut opérer sur la cuve à mercure, parce que sur la cuve pneumatique ordinaire, l'eau est toujours en évaporation, et comme le charbon est plus avide d'humidité que d'air, il

se sature d'eau et ne peut plus absorber de gaz.

Le charbon n'absorbe pas tous les gaz en même quantité et avec la même rapidité ; sa force d'absorption se mesure, en général, en raison inverse de l'électricité des gaz ; il absorbe plus d'acide carbonique et d'ammoniaque gazeux, que de gaz oxigène et d'azote.

Quand on expose à l'air une quantité un peu considérable de charbon sec, on entend pendant très-long-temps un bruit, un pétillement assez fort ; ce bruit dure jusqu'à ce que le charbon, dont les molécules s'écartent pour loger de l'air dans les interstices, en ait absorbé le quart de son poids.

Les gaz sont condensés par le charbon, mais non pas combinés avec lui ; la simple immersion dans l'eau ou une chaleur douce suffit pour les dégager.

Dans la combustion du charbon, le carbone n'absorbe pas tout l'oxigène qu'on met en contact avec lui, parce que aussitôt qu'il y a un tiers d'acide carbonique formé, la combustion cesse. Aussi Lavoisier, dans ses expériences, avait-il soin d'absorber, par un alcali caustique, l'acide carbonique à mesure qu'il se formait.

Le charbon à froid absorbe et condense le gaz ammoniac sans qu'on observe aucune combinaison entre eux ; mais si l'on fait passer du gaz ammoniac dans un tube de porcelaine fortement rougi au feu et contenant du charbon, il se forme de

l'acide prussique par l'union de l'azote, de l'hydrogène, du carbone et d'un peu d'oxigène.

C'est Lavoisier qui le premier soupçonna que le diamant était du carbone; il mit un diamant dans une capsule de porcelaine au-dessus du mercure sous une cloche; il dirigea dessus le foyer d'un miroir ardent; le diamant rougit d'abord et noircit en se refroidissant; il examina ensuite l'air de la cloche, et y trouva de l'acide carbonique.

Le citoyen Guyton de Morveau vient de répéter avec beaucoup de soin les expériences de Lavoisier, et il est parvenu à convertir tout le diamant en charbon. En calculant les proportions d'oxigène absorbées par le diamant et par un poids égal de charbon pendant leur combustion, il a reconnu que le charbon était plus oxidé dans son état de nature, et il a conclu que le diamant était du carbone pur, ou, pour mieux dire, que le charbon était un véritable oxide de diamant.

Pour obtenir du carbone pur, il faut bien laver et dessécher le charbon par un coup de feu violent dans un vaisseau clos: les dernières portions d'eau adhèrent tellement au charbon, qu'elles s'y décomposent et fournissent du gaz hydrogène et de l'acide carbonique.

On peut extraire le carbone pur des carbonates calcaires, en chauffant fortement le carbonate de chaux avec du phosphore. (On trouvera la description de l'appareil propre à cette expé-

rience dans le Manuel d'un cours de chimie, par le citoyen Bouillon-la-Grange).

Le phosphore s'empare de l'oxigène de l'acide carbonique, devient acide phosphorique et s'unit à la chaux pour former du phosphate calcaire, tandis que le carbone reste à nu.

En lavant dans l'eau le résultat de cette opération, on en sépare le carbone.

Le charbon enlève l'oxigène à tous les corps brûlés.

Combiné avec le fer, il forme l'acier, et quand il y est en plus grande quantité, il forme la plombagine, carbure de fer ou crayon noir.

Le charbon qu'on retire du règne animal se présente toujours en masse légère, spongieuse, qui se consume très-difficilement à l'air, et qui est mêlée d'une grande quantité de phosphate, et même de soude.

Le cit. Berthollet a observé, dans un mémoire sur les matières colorantes, que les couleurs jaune, fauve, brune, obtenues par l'action des acides muriatique oxigéné, nitrique et sulfurique, sur les tissus, étaient dues à un peu de charbon mis à nu; il est également mis à nu dans les substances animales par l'action des oxides métalliques caustiques.

L'huile animale noircit à l'air, parce qu'elle absorbe l'oxigène de l'atmosphère qui s'unit à son hydrogène pour faire de l'eau, tandis que le charbon se dépose.

L'étincelle électrique décompose en partie les huiles ; suivant l'observation du citoyen Monge, il y a de l'hydrogène dégagé et du charbon précipité.

M. Lowitz est le premier qui ait observé l'action du charbon en poudre comme filtre ; il a remarqué qu'il détruisait le principe astringent des plantes, qu'il décolorait les infusions de garance, de safran, et la dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique ; il enlève aux substances végétales ou animales qui commencent à se putréfier, leur odeur désagréable ; il empêche l'eau de se corrompre en mer ; il absorbe les matières grasses, impures, qui adhèrent souvent aux sels, même aux matières spiritueuses ; il faut pour cela faire bouillir ces matières avec du charbon en poudre ; on l'a conseillé avec avantage comme dentifrique. J'ai eu l'occasion d'observer que pris intérieurement, il détruisait la mauvaise haleine qui provenait de l'estomac ; on peut, dans ce cas, l'administrer sous forme de pastilles, composées avec un mucilage et un sirop aromatique.

M. Bornemann, médecin des hôpitaux militaires à Reval, l'a employé avec succès comme topique dans plusieurs cas, sur-tout dans les ulcères gangreneux et phagédéniques qui avaient résisté pendant plusieurs mois à tous les moyens de l'art.

Charbon de terre. Le charbon de terre, nommé autrefois *lithanthrax* ou *charbon de pierre*,

est une substance analogue à la tourbe du bois bituminisé ; mais il en diffère en ce que la matière a reçu plus de décomposition, et est d'une origine plus antique : on le trouve dans des terreins primitifs, à plus de huit cents pieds de profondeur ; on en a découvert jusqu'à dix-huit cents, où il est disposé par couches, par lits, ce qui annonce assez qu'il a été déposé par les eaux ; on n'y retrouve rien de végétal. Les indices de ses mines sont équivoques, et il est difficile de les découvrir. On examine assez ordinairement s'il n'y a pas d'atterrement qui en démontre l'existence et qui en fasse voir des traces. Lorsqu'on trouve des schistes à une certaine profondeur, on peut concevoir de l'espérance et sonder plus avant ; on exploite ses mines en fesant des puits et des galeries ; il est assez souvent recouvert de schistes bitumineux et de quartz : on en sépare ces substances par des moyens mécaniques.

Le charbon de terre est noir ; il présente une cassure brillante ; il y en a de diverses espèces ; les uns sont en feuillets et se brisent facilement ; les autres sont compacts. Il est plus pesant que le charbon de bois ; il répand une odeur particulière, sur-tout quand il éprouve l'action de la chaleur ; il y en a d'assez pur, d'autres contiennent des pyrites qui s'effleurissent à l'air et délitent le charbon. Cette sorte n'est nullement propre à traiter le fer et les autres métaux. On juge de la quantité de combustible que contient le charbon,

par la quantité de nitre qu'il faut pour le brûler : on pense qu'il doit son origine aux végétaux et aux animaux, car il donne à la distillation une grande quantité d'alcali volatil ; il en contient les principes en plus grande quantité que les tourbes et le bois bituminisé.

Le charbon de terre n'est soluble ni dans l'eau, ni dans l'alcohol, quoiqu'il soit huileux ; cependant l'éther dissout une matière jaunâtre qui paraît d'une nature huileuse. L'eau dissout aussi une espèce de matière extractive.

Le charbon de terre au feu, se boursouffle, se gonfle ; il donne de l'humidité, de l'huile, du gaz hydrogène carboné, de l'acide carbonique et acéteux : le charbon qui reste est léger et poreux ; c'est ce qu'on appelle *coaks* ; l'huile qu'on en retire paraît y être toute formée ; mais cependant il s'en produit encore par le feu ; l'adhérence et l'union interne qu'elle contracte avec le charbon, la rend insoluble dans l'alcohol ; l'huile obtenue par la distillation du charbon est d'un belle couleur rouge foncée ; elle tient beaucoup de charbon en dissolution ; elle a une odeur forte ; en la fesant bouillir avec de l'eau, elle prend de la consistance ; on peut l'employer comme goudron ; on la blanchit en la distillant sur de l'argile ; alors elle est claire, dissoluble dans l'alcohol comme les huiles volatiles, et laisse à chaque distillation du charbon. Le gaz hydrogène carboné obtenu, tient de l'huile en dissolution ; car il brûle comme les

huiles en vapeur; on obtient plus ou moins de gaz, selon que le feu a été plus ou moins bien conduit. Lorsqu'on a dissipé toutes les substances volatiles, on a le *coaks* qui est employé dans les forges; car le charbon, tel qu'on le retire de la terre, n'est pas propre à la forge. Cette opération s'appelait autrefois *désoufrage du charbon*, mauvaise expression, puisque la houille non pyriteuse ne contient pas de soufre.

Pour préparer ce *coaks*, on fait une pyramide tronquée dont l'intérieur est creux pour y mettre le bois; on pratique diverses ouvertures pour faciliter la combustion du bois; on entoure la pyramide de terre, on allume: le charbon s'échauffe, et les parties volatiles se dissipent; il se consume aussi un peu de charbon; ce coaks brûle fort bien, il n'est bon que pour la fonte des minéraux.

Le charbon de terre brûlé donne une cendre d'un gris noirâtre qui contient une grande quantité de silice, de la terre calcaire et un peu de fer; on n'en retire point d'alcali fixe; en le traitant par l'acide muriatique, on a un résidu, et les alcalis forment, dans la dissolution, un précipité de magnésie et d'autres terres; cette magnésie semble prouver que l'origine du charbon de terre est en partie animale, car les poissons en contiennent beaucoup; il produit une densité de chaleur plus considérable que le charbon de bois lorsqu'il est animé par des soufflets; il doit cette propriété à la quantité d'hydrogène qu'il contient, ainsi qu'à

l'huile ; comme il est quelquefois mêlé de pyrites, il est prudent de le conserver dans des endroits secs, car à l'air humide il peut s'enflammer. (Voyez *Houille.*)

CHATOYANTE. Variété du quartz-agathe. Cette pierre offre des reflets blanchâtres qui partent d'un fond brun, gris ou verdâtre ; elle est presque entièrement composée de silice ; on l'avait regardée comme une variété du feld-spath, et appelée *œil de chat*.

CHATOYEMENT. Ce mot exprime un reflet, tantôt blanc, tantôt coloré ; on a composé cette expression avec le mot *chat*, parce que l'œil de cet animal offre différentes couleurs, selon le côté par où la lumière le frappe. La *nacre de perle*, le *burgos*, la *pierre de Labrador*, *l'opale*, quelques *feld-spaths* chatoyent et présentent toutes les couleurs de l'iris. Le verre grossier exposé long-temps à des vapeurs animales, les vîtres des écuries, ou des imprimeries, acquièrent la propriété de chatoyer. Les pyrites, (sulfures de fer et de cuivre), chauffées et soumises à l'action de l'hydrogène, deviennent chatoyantes, parce qu'une portion du métal est réduite par ce corps combustible. C'est ainsi que dans les manufactures de porcelaine on fait chatoyer les couvertes colorées, en y mêlant un peu de dissolution d'argent, et en exposant les pièces de porcelaine encore chaudes à la fumée de quelques matières animales.

Le chatoyement des cristaux dépend ordinaire-

ment ou de la disposition primitive de leurs lames qui brisent la lumière sous certains angles, ou du dérangement accidentel de ces lames, soit par un choc, soit par une dilatation inégale; on appelle ce dérangement, qui ne détruit pas l'agrégation des parties, mais qui en change l'ordre, *étonnement;* on dit d'un cristal qui sans être brisé paraît intérieurement fêlé et qui chatoye: c'est un cristal *étonné.*

CHAUFFE. On appelle ainsi la partie du fourneau de réverbère sur laquelle on met le bois; on dit aussi dans quelques forges, *donner une chauffe* à un métal, le faire rougir fortement.

CHAUX. Cette terre paraît être la plus abondante de notre globe; on la trouve intérieurement et extérieurement; elle est la base des os des animaux, et elle forme à elle seule des montagnes considérables. On ne trouve pas la chaux pure dans la nature, si ce n'est dans les volcans; elle est ordinairement unie à l'acide carbonique dans les marbres, la craie, l'albâtre et les pierres calcaires, en général, ou à l'état de sulfate dans le plâtre, ou enfin combinée avec d'autres acides.

Pour avoir de la chaux parfaitement pure, il faut calciner à un grand feu du spath calcaire transparent ou cristal d'Islande, ou du sulfate de chaux mêlé avec du carbonate de potasse; le carbonate de chaux perd la moitié de son poids pendant la calcination, parce que son eau de cristallisation et son acide carbonique s'évaporent: la

pierre à chaux ordinaire contient souvent de l'argile, ce qui lui fait prendre au feu un commencement de vitrification; les chaufourniers appellent cette frite, *de la chaux brûlée.*

On retire de la chaux très-pure des coquilles d'huîtres; pour cela, il faut les nettoyer parfaitement, les piler, les faire bouillir pour enlever tout ce qui est mucilagineux et salin, les calciner ensuite.

La chaux vive est caustique, et a une saveur urineuse et âcre.

Sa pesanteur spécifique est 2,300; elle verdit le sirop de violette : le feu le plus violent ne peut la fondre quand elle est pure.

Le phosphore s'unit bien à la chaux, ainsi que le soufre. (Voyez *Phosphure et sulfure de chaux.*)

Exposée à l'air, elle perd sa causticité, elle absorbe l'humidité et l'acide carbonique répandus dans l'air; elle tombe en poussière; c'est ce qu'on appelle chaux éteinte à l'air. Pendant cette opération, la chaux décompose l'air atmosphérique et met l'azote à nu.

Si l'on verse sur de la chaux vive un peu d'eau, ce liquide est absorbé sur-le-champ; la chaux se gerce, fume, siffle et s'échauffe au point de faire monter le thermomètre à 120 degrés, et de pouvoir allumer une allumette; dans l'obscurité elle est lumineuse; si on ajoute ensuite une plus grande quantité d'eau; elle se délaie comme une bouillie blanche qu'on appelle *lait de chaux.*

La chaux est dissoluble dans l'eau, mais en il faut quatre cent cinquante parties pour en tenir une de chaux en dissolution; cette eau est limpide, âcre, urineuse; elle verdit les couleurs bleues végétales.

Les oxides métalliques se combinent avec la chaux et se fondent en verres ou en émaux colorés; ces substances s'unissent même par la voie humide, et dans cette union, les oxides semblent faire fonction d'acides, puisqu'il en résulte des sels particuliers.

La chaux se combine avec les acides, et forme avec eux des sels dont plusieurs sont insolubles, les autres très-solubles.

Le sulfate de chaux sélénite ou plâtre est presque insoluble; combinée avec le soufre, la chaux forme un sulfure qui ne cristallise pas.

Combinée avec l'acide muriatique, la chaux est très-soluble, mais elle est précipitée par la potasse, la baryte, la soude et la strontiane.

L'ammoniaque ne précipite point la chaux de ses combinaisons; mais si on ajoute un peu d'acide carbonique, la dissolution précipite.

Le carbonate de chaux est un sel insoluble, mais un excès de chaux ou d'acide le redissout.

La chaux se combine par la voie humide avec la silice, et forme ce qu'on appelle un mortier; par la voie sèche, elle se vitrifie; elle fait entrer en fusion l'alumine, même dans la proportion d'un tiers.

La nature intime de la chaux n'est pas connue.

Cette terre sert à préparer les alcalis purs et caustiques; elle entre dans la composition des luts; elle sert à préparer les peaux avant de les teindre.

Chaux métalliques. On appelait ainsi autrefois les métaux oxidés. (Voyez *Oxides.*)

CHEVEUX. Les cheveux, les poils, les ongles, le tissu corné, sont formés par les mêmes substances; les cheveux varient de couleur et de dureté, en raison de la proportion de leurs principes: de toutes les substances animales, les cheveux et les poils sont les moins destructibles; on trouve dans les tombeaux les plus anciens, des cheveux qui n'ont souffert aucune altération. Neumann, chimiste allemand, est le premier qui ait analysé les cheveux en les distillant; mais à cette époque, les méthodes d'analyse étaient imparfaites, et l'on ne peut rien conclure des résultats qu'il donne. Le citoyen Berthollet, en 1776, a donné une analyse plus exacte, quoique encore incomplète, de cette matière; il a trouvé que deux onces de cheveux distillés, donnaient

1 gros 18 grains de carbonate d'ammoniaque.
2 gros et demi d'eau empyreumatique;
4 gros d'huile empyreumatique;
4 gros d'un charbon attirable à l'aimant;
2 gros 18 grains de fluides élastiques, savoir: de gaz hydrogène carboné, et d'acide carbonique.

Si l'on soumet les cheveux à l'action de l'acide muriatique oxigéné, ils blanchissent d'abord, et jaunissent ensuite ; l'acide nitrique les jaunit ; les alcalis les dissolvent et en forment une espèce de savon rougeâtre et ammoniacal ; les oxides métalliques les brûlent et les noircissent : l'action de l'eau bouillante prolongée long-temps les ramollit, et leur enlève une partie de gélatine ; on assure même qu'à la longue, on parvient à les dissoudre entièrement. On n'a point fait une analyse comparée des différentes espèces de cheveux ; on croit cependant que les cheveux noirs contiennent plus de carbonate de chaux que les blonds ; ils paraissent tous formés par une substance gélatineuse oxigénée rendue solide et élastique, contenant une quantité assez forte de phosphate et de carbonate de chaux.

On teint les cheveux blonds en noir par différens moyens, tantôt en les imprégnant de graisse chargée d'oxide rouge de plomb et de chaux, tantôt en les frottant avec de l'acétite de plomb, du nitrate de plomb, de mercure ou d'argent ; quand on s'est servi de ces dissolutions métalliques, on graisse les cheveux avec de l'huile, et ils noircissent davantage.

Ces procédés, pour teindre les cheveux, demandent de grandes précautions, et l'on voit fréquemment arriver des accidens graves à la suite d'une pareille opération.

CHIMIE. La chimie est *la science qui apprend à connaître l'action intime et réciproque des corps*

les uns sur les autres. Cette définition, due au cit. Fourcroy, est la plus exacte de toutes celles qui ont été proposées par les auteurs. Les uns l'ont appelée *pyrotechnie* ou art du feu, parce qu'à l'époque où ils travaillaient, le feu était le principal et presque le seul agent dont on se servait pour décomposer les corps ; les autres ne s'occupant que des procédés relatifs à l'extraction et à la purification des métaux, l'ont nommée *argyropée, chrysopée* ; d'autres lui ont donné les noms d'*alchimie*, de *science hermétique, spagyrique* ; à ces dénominations fausses on a fait succéder celles de *science de l'analyse, physique particulière*; enfin, on a généralement adopté la définition du citoyen Fourcroy.

La chimie a deux moyens généraux, l'*analyse* et la *synthèse*. (Voyez analyse). Tous les faits qu'elle observe et qu'elle décrit ont lieu par une force naturelle, l'*attraction de composition*. (V. Attraction, Affinité). Elle n'admet point d'élémens, puisqu'elle a reconnu que l'eau, la terre, l'air et le feu sont composés; puisqu'une foule de corps tels que les métaux, le carbone, le soufre, le phosphore, etc., sont encore simples pour le chimiste qui n'a pu en découvrir les principes: elle partage donc les corps en deux grands ordres, les corps simples et les corps composés ; ces derniers se divisent en sept classes, savoir :

Les corps brûlés, oxides ou acides.

Les bases salifiables, les terres et alcalis

Les sels.
Les métaux.
Les minéraux.
Les végétaux.
Les animaux.

La chimie moderne a un langage méthodique qui la rend infiniment plus claire, plus précise que l'ancienne chimie ; on donnait autrefois à presque toutes les substances, des noms d'hommes ou des noms emblématiques, mystérieux, tout-à-fait étrangers à la nature des corps. Aujourd'hui, le nom de chaque matière indique autant que possible sa composition. Tous les corps du même genre ont une terminaison semblable qui rappelle leur analogie; les étymologies sont toutes relatives à la nature des substances; enfin, quand on sait bien la langue de la chimie, on sait en grande partie sa théorie. (Voy. *Nomenclature, synonymie.*)

Quoique les principes généraux de la chimie s'appliquent à tous les corps de la nature, on distingue cependant différentes branches de cette science; ainsi, l'on appelle *chimie philosophique*, celle qui considère l'ordre dans lequel se rangent tous les phénomènes qui servent de base à sa théorie générale, sa liaison avec les autres sciences, et ses principales applications ;

Chimie météorique, celle qui explique les causes des variations de l'atmosphère et des phénomènes qu'on y observe ;

Chimie minérale, celle qui apprend à connaître

la nature des minéraux, leur formation, les modifications qu'ils peuvent éprouver, et leurs usages: cette branche comprend *la docimasie*, ou l'art d'essayer les mines, et la *métallurgie*, ou l'art d'extraire, de fondre et de fabriquer les métaux en grand;

Chimie végétale, celle qui expose la nature, la formation et les altérations des matériaux des plantes;

Chimie médicale, celle qui considère tous les corps sous le rapport de la médecine; elle est *physiologique*, quand elle observe le jeu de nos organes, la nature de nos humeurs et les altérations qu'elles éprouvent par l'action de la vie; *hygiénique*, quand elle s'applique à l'étude de l'air, des alimens, des boissons et des excrétions sous le rapport de la santé; *pathologique*, quand elle cherche à connaître la cause des altérations morbifiques des liquides et des solides; enfin, *pharmaceutique*, lorsqu'elle s'occupe des médicamens simples ou composés, des préparations galéniques ou magistrales;

Chimie légale ou judiciaire, celle qui éclaire les magistrats sur l'existence des délits, tels que les empoisonnemens, les assassinats, etc.

Chimie manufacturière ou technologique, celle qui modifie et prépare les substances employées par les arts, et simplifie les procédés des manufactures;

Chimie économique, celle qui nous apprend à

satisfaire nos besoins de la manière la plus salubre et la moins coûteuse, celle qui a pour but de perfectionner nos usages domestiques.

Pour ne point répéter ce qui est dit plus haut, le lecteur peut consulter, sur l'histoire de la chimie et sur les moyens de l'étudier, l'introduction et l'ordre d'étude qui sont à la tête de ce Dictionnaire.

CHIMIE MINÉRALE. La chimie minérale est la plus anciennement connue, la plus féconde en faits, et la plus certaine, parce qu'elle s'exerce sur une foule de corps simples qu'il est toujours aisé de retrouver dans les analyses, pour peu qu'on ait l'habitude des opérations.

Cette partie de la chimie générale comprend les corps simples ou indécomposés que l'on examine, soit d'après leur abondance, comme la lumière, le calorique, l'oxigène et l'azote, soit par leur combustibilité ou leur attraction pour l'oxigène, comme l'hydrogène, le carbone, le soufre, le diamant et les métaux.

Parmi ces substances, il en est beaucoup qui appartiennent à la chimie animale et à la chimie végétale; mais comme on les rencontre en plus grande quantité dans la chimie minérale, et qu'elles doivent naturellement appartenir à l'une des parties de la chimie, leur étude doit précéder celle des substances minérales. Après l'examen des corps simples, la chimie minérale s'occupe des corps brûlés, tels que les oxides et les acides; elle passe ensuite à la connaissance des bases salifiables,

telles que les terres et les alcalis : en allant toujours du simple au composé, l'étude des substances terreuses et alcalines conduit naturellement aux sels, que suit immédiatement l'étude de chaque substance métallique en particulier.

Les corps simples sont ceux qu'on n'a pu décomposer jusqu'à présent. Le chimiste ne préjuge rien pour l'avenir; et puisqu'il est parvenu à décomposer ce que l'on appelait autrefois les élémens, tels que l'air, l'eau et le feu, il ne peut nier la possibilité de trouver un jour les principes constituans des corps dont la nature a jusqu'ici échappé à ses recherches. La lumière, le calorique, l'oxigène, l'azote, l'hydrogène, sont généralement répandus dans la nature, et occupent un grand espace autour du globe, tantôt seuls, tantôt combinés entre eux et formant l'air, l'eau, l'ammoniaque, etc.

Le carbone, le phosphore, le soufre, le diamant et les métaux, quoique moins abondans, occupent cependant une grande place dans le globe, puisque le carbone est un des principes de tous les végétaux, et des substances molles de tous les animaux; puisque le phosphore constitue la charpente osseuse des animaux; puisque le soufre se trouve dans tous les règnes, et qu'il minéralise la plupart des métaux.

Les corps brûlés, divisés en oxides et en acides, présentent des phénomènes différens. Les oxides n'ont point une saveur aigre; ils ne rougissent pas

les couleurs bleues végétales, telles que la teinture de tournesol et le sirop de violettes : les uns sont permanens et ne peuvent devenir acides par une nouvelle proportion d'oxigène ; tels sont l'eau et la plupart des oxides métalliques ; les autres sont acidifiables par une augmentation d'oxigène. Parmi ces derniers, on distingue les oxides de carbone, de phosphore, de soufre et d'azote qui ne sont point métalliques, et les oxides d'arsenic, de tungstène, de molybdène et de chrôme qui ont pour base des métaux.

Les acides, dont les trois caractères principaux sont d'avoir une saveur aigre, de rougir les couleurs bleues végétales, excepté l'indigo, et d'avoir une attraction très-forte pour les terres et les alcalis, sont tous composés de substances combustibles et d'oxigène (1).

Parmi les acides, les uns ont une saveur faible; tel est l'acide carbonique; plusieurs une saveur moyenne, comme l'acide muriatique ; d'autres une saveur forte et caustique, comme l'acide sulfurique. Il y a des acides concrets comme l'acide boracique, des acides liquides, comme les acides sulfurique et nitrique, des acides gazeux, comme le gaz acide carbonique, le gaz acide fluorique, le gaz acide muriatique.

(1) L'acide prussique semble faire exception ; on n'y a point trouvé d'oxigène ; cependant il est plus que probable qu'il en contient.

Parmi les acides minéraux, treize sont d'une nature connue; il en est trois dont on ne connaît pas les radicaux: plusieurs ont une formation naturelle; d'autres sont le produit de l'art. (Voyez à l'article *Acide*, l'histoire de chacun d'eux.)

Les bases salifiables ne formeront peut-être un jour qu'un seul genre. Les terres qu'on n'a pu jusqu'ici décomposer, mais que plusieurs chimistes, même Lavoisier, ont soupçonnées d'être des métaux unis à un principe pour lequel ils ont plus d'attraction que pour tous les autres corps: les terres ont pour caractère d'être peu sapides et très-peu solubles; les unes sèches, acides et sans saveur, sont au nombre de quatre; la silice, base des pierres scintillantes et du verre; l'alumine, base des argiles; la glucine, qui forme avec les acides des sels sucrés; la zircone, qu'on n'a trouvée encore que dans le jargon de Ceylan, et dans l'hyacinthe: on pourra y joindre l'agustine et l'yttria, quand elles seront mieux connues.

Deux substances paraissent être intermédiaires entre les terres et les alcalis: ce sont la chaux et la magnésie, parce qu'elles ont une saveur urineuse, qu'elles sont plus solubles que les précédentes, et qu'elles altèrent les couleurs bleues végétales.

Les alcalis purs ont une saveur très-âcre, très-urineuse; ils verdissent le sirop de violettes; ils dissolvent les matières animales. Le cit. Fourcroy en distingue cinq espèces: la baryte ou terre pesante; la potasse qu'on retire de la cendre des

végétaux, excepté des plantes marines; la soude que l'on extrait du sel marin, ou des plantes qui viennent sur le bord de la mer; la strontiane, encore peu abondante, et que l'on trouve à Montmartre, en Sicile et en Allemagne; l'ammoniaque, qui seul a la propriété d'être volatil à la température ordinaire de l'atmosphère, et qui semble appartenir spécialement aux substances animales. Ce dernier alcali est le seul dont on connaisse les composans. Lorsqu'on eut reconnu que l'azote en était la base, le citoyen Fourcroy soupçonna avec beaucoup de vraisemblance que cette base était aussi celle des autres alcalis : non-seulement beaucoup de chimistes adoptent cette probabilité, mais il en est quelques-uns au nombre desquels je me range volontiers, qui soupçonnent que l'azote est un des principes constituans des terres.

Les onze premiers genres de *sels* sont du ressort de la chimie minérale. Comme ils sont détaillés à l'article *sels*, nous ne ferons que les indiquer ici. Ce sont :

Les sulfates.
Les sulfites.
Les nitrates.
Les nitrites.
Les muriates.
Les muriates suroxigénés.
Les phosphates.
Les phosphites.
Les fluates.
Les borates.
Les carbonates.

La chimie minérale considère ces différentes espèces de sels sous plusieurs rapports : les uns sont très-cristallisables; les autres difficilement

cristallisables; les uns très-solubles, les autres presque insolubles; les uns avec excès d'acide, les autres avec excès de base; mais la plupart neutres: il y a des sels efflorescens, des sels déliquescens; les uns très-fusibles au feu, les autres moins fusibles.

Quelques sels sont solubles dans l'eau, et insolubles dans l'alcohol; leur saveur varie : il y en a d'amers, d'acides; d'autres qui ont une saveur fraîche; d'autres qui offrent un goût métallique; styptique, astringent : tous ces caractères servent à les distinguer; il faut donc les considérer sous le rapport de leur forme géométrique, de leur pesanteur spécifique, de leur solubilité, de leur fusibilité, de leur saveur, de leur efflorescence ou de leur déliquescence, de la facilité avec laquelle on les décompose.

Les corps les plus importans à connaître dans la chimie minérale, sont les métaux : leur examen doit être précédé de l'étude de leur histoire naturelle et des arts qui les traitent. Les chimistes comptent maintenant vingt-un métaux bien connus auxquels on ajoutera sans doute bientôt d'autres substances telles que le *colombium* : les chimistes modernes n'admettent plus la distinction de métaux et demi-métaux, métaux parfaits et imparfaits; ils les divisent en cinq genres, savoir :

Métaux cassans et acidifiables. { Arsenic. Tungstène. Molybdène. Chrôme.

Métaux cassans et oxidables.....	Titane. Urane. Cobalt. Nickel. Manganèse. Bismuth. Antimoine. Tellure.
Métaux demi-ductiles	Mercure. Zinc.
Métaux bien ductiles et facilement oxidables.	Étain. Plomb. Fer. Cuivre.
Métaux très-ductiles et difficilement oxidables.	Argent. Or. Platine.

On trouve les métaux dans la terre sous différens états : tantôt natifs purs, et jouissant de toutes les propriétés métalliques; tantôt combinés ensemble et formant des alliages doubles ou triples, ou des amalgames; tantôt combinés avec le soufre, et formant des sulfures cassans et cristallisés en lames brillantes; enfin, sous forme de minérais, d'oxides ou de sels métalliques.

Les différentes opérations par lesquelles on extrait des mines les métaux, doivent être connues du chimiste. Les premières notions de la métallurgie sont les procédés du triage, du bocardage, du lavage, de la fonte et de l'affinage. Pour tirer d'une mine tout le produit qu'elle peut donner, il

faut la lotir et en former trois espèces de parts, suivant les degrés de richesses que les morceaux promettent ; on la fait passer ensuite sous les *bocards*, espèce de mortiers mus par l'eau, qui pilent le minerài ; on lave ensuite la mine dans une eau courante et agitée, afin que les morceaux pesans et riches soient séparés de la gangue ou pierre que l'eau entraîne ; on grille ensuite la mine, ou selon l'expression ancienne, on la calcine, afin de brûler et de volatiliser, soit le soufre, soit l'arsenic qu'elle contient. Ce premier feu offre encore l'avantage de diviser et d'attendrir la mine. Toutes ces opérations sont inutiles pour quelques mines de fer que la nature présente en petits grains, et qu'il suffit de fondre au travers des charbons.

La manière de fondre les mines, et la forme des fourneaux ou des creusets varient suivant l'espèce de métal que l'on traite. (Voyez chaque métal à son article).

L'affinage est une espèce de *départ* en grand opéré par le feu, et qui a pour but de purifier les métaux de leurs alliages ; ce procédé est fondé sur la différente fusibilité des matières métalliques. (Voyez *Liquation.*) Il y a une autre manière de traiter les mines en petit, pour les essayer et connaître la proportion des métaux qu'elles contiennent. Cette partie de la chimie minérale s'appelle *docimasie.* (Voyez ce mot.)

Il y a deux espèces de docimasie ; l'une, par la

molécules mesurées par les poids que peuvent supporter les fils d'un même diamètre.

Tous les métaux sont conducteurs du calorique, de l'électricité, du galvanisme; mais ils ne le sont pas au même degré; on ne s'est point encore occupé de déterminer comparativement la propriété conductrice des métaux, relativement au calorique; on connaît mieux leurs rapports de dilatabilité, de fusibilité, et de volatilité : tous les métaux cristallisent, lorsque fondus, ils se refroidissent et se figent lentement : les formes géométriques qu'ils affectent sont ordinairement le cube, le tétraëdre ou l'octaëdre. Ces substances ont différentes odeurs et différentes saveurs. Tout le monde connaît celles du fer, du cuivre, de l'étain, du plomb, de l'arsenic; elles sont si faibles dans la plupart des autres qu'on n'a pu encore les déterminer.

Les métaux sont plus ou moins oxidables, plus ou moins combustibles à différentes températures : les uns, tels que le fer et manganèse, s'oxident à la température de la glace; d'autres ne brûlent qu'à une extrême chaleur. La proportion d'oxigène qu'absorbent les métaux varie dans chaque métal, ainsi que les phénomènes qui accompagnent leur combustion, qui tantôt se fait avec flamme, tantôt avec scintillation; quelquefois, sans que les métaux rougissent. L'oxigène a plus ou moins d'attraction pour les métaux : il en est que la lumière seule débrûle; tels sont les oxides d'argent; d'autres qui sont

revivifiés par le seul calorique; tel est l'oxide de mercure; d'autres, enfin, qui ont besoin du contact de l'hydrogène, du carbone ou d'autres combustibles pour perdre leur oxigène.

Les métaux brûlés, ou oxides métalliques, sont tous en poussière ou en petites lames cristallines; ils affectent toutes les couleurs possibles; cependant chaque métal oxidé a des couleurs particulières : le fer, par exemple, a toutes les nuances du bleu, du jaune, du rouge, du brun et du noir; le plomb passe tantôt au rouge, tantôt au blanc, tantôt au jaune, etc.; quelques oxides, ceux de plomb et d'antimoine, par exemple, sont fusibles en verre; d'autres sont réfractaires et infusibles; la plupart des oxides sont insipides, mais il en est plusieurs très-âcres ou très-styptiques. Ils sont plus ou moins solubles, et il y en a de parfaitement insolubles. Ils se combinent aux acides et forment des sels particuliers; il y en a qui s'unissent aux alcalis. En général, ils sont plus pesans que les métaux : cette augmentation de pesanteur varie depuis quelques centièmes jusqu'à la moitié et plus de leur poids métallique.

Les métaux se combinent avec quelques corps combustibles; l'arsenic, le zinc et le fer se trouvent souvent en dissolution dans le gaz hydrogène : le charbon se combine aussi avec le fer. On connaît deux espèces de combinaisons de ce genre; savoir: le carbure de fer et l'acier. En chauffant quelques métaux avec le phosphore, en décomposant

l'acide phosphorique par les métaux, ou en traitant des phosphates métalliques par des charbons, on obtient des phosphures, c'est-à-dire, des métaux combinés au phosphore sous forme cristalline, lamelleuse, brillante, fusible. La nature présente beaucoup de métaux combinés au soufre; telles sont les pyrites; ces composés, ordinairement cristallisés à grandes lames brillantes, se décomposent à l'air en absorbant l'humidité et l'oxigène de l'atmosphère; ils se changent en sulfates; ils décomposent l'eau, s'échauffent et quelquefois s'enflamment à l'air (Voyez *Sulfures*); enfin, les métaux s'unissent entre eux et forment des alliages de deux, de trois, de quatre et jusqu'à sept ou huit métaux les uns avec les autres; les alliages dont le mercure fait partie s'appellent *amalgames* : ce qu'il y a de très-remarquable dans ces combinaisons, c'est que les alliages ont, en général, une pesanteur spécifique différente de celle des deux métaux additionnés.

Plusieurs métaux, tels que l'or, l'argent, le platine, n'ont aucune action sur l'eau, quelle que soit la température; d'autres, tels que le fer et le zinc ont tant d'attraction pour l'oxigène, qu'ils enlèvent ce principe à l'eau, même à froid, et dégagent l'hydrogène; il en est qui exigent une très-haute température pour décomposer ce liquide; l'antimoine et l'étain n'ont cette propriété que lorsqu'ils sont rouges; enfin, il en est par lesquels l'eau n'est décomposée que dans certaines

circonstances, et que lorsqu'ils sont aidés par l'attraction prédisposante d'autres corps : le cuivre et le bismuth sont dans ce cas.

Les oxides métalliques ont sur les métaux oxidés une action relative à leurs différens degrés d'attraction pour l'oxigène : ainsi il y a partage d'oxigène à dose égale entre l'oxide et le métal, lorsque ce métal est de même nature que l'oxide ; tel est l'oxide de fer rouge, qui trituré avec de la limaille de fer, la change en oxide noir et passe lui-même à cet état ; tel est encore l'oxide rouge de mercure qui long-temps agité avec du mercure coulant lui, cède une partie de son oxigène, et change comme lui de couleur. Lorsque l'oxide et le métal ne sont pas de même nature, ou il n'y a point d'action, (quand, par exemple, le métal a moins d'attraction pour l'oxigène que celui qui est oxidé,) ou il y a partage inégal d'oxigène, et oxidation partielle du métal qui désoxide le premier, ou enfin l'oxide cède tout son oxigène au métal qu'on lui présente, si ce métal est plus oxidable que lui : c'est ainsi que l'oxide de mercure est revivifié par le zinc, l'étain ou le fer ; cette action est quelquefois si forte qu'il y a dégagement de chaleur et de lumière.

L'action des métaux sur les acides, et des acides sur les métaux, offre des observations variées et fort intéressantes ; l'or et le platine, par exemple, paraissent résister à tous les acides isolément, excepté à l'acide muriatique oxigéné ; d'autres, au

contraire, tels que le fer, se laissent attaquer plus ou moins par tous les acides; il y a plusieurs métaux qui doivent être oxidés avant de pouvoir se combiner aux acides; quelquefois cette oxidation a lieu pendant la dissolution lorsque le métal décompose soit l'eau, soit l'acide, ce qui est toujours annoncé par l'effervescence et par le dégagement du gaz hydrogène, si c'est l'eau qui est décomposée, ou d'un autre gaz si c'est l'acide; quand, au contraire, le métal a besoin d'être oxidé préalablement pour s'unir à l'acide, il n'y a ni effervescence, ni dégagement de gaz. Les dissolutions métalliques évaporées donnent des sels âpres, ordinairement colorés, plus ou moins solubles, décomposables par le feu.

L'acide sulfurique est décomposé par tous les métaux à une haute température; il faut excepter l'or et le platine. Dans cette décomposition, il se dégage du gaz acide sulfureux : le fer et le zinc ont la propriété de le décomposer, même étendu d'eau.

L'acide sulfureux n'agit point sur quelques métaux, d'autres le décomposent en précipitant du soufre, et en passant à l'état de sulfites sulfurés.

L'acide nitrique n'a point d'action sur les métaux quand il est trop dense, mais il agit très-rapidement sur la plupart d'entre eux, lorsqu'il est moins concentré : souvent la décomposition est si rapide qu'il y a inflammation. Il y a dégagement de gaz nitreux et de gaz azote, et si le métal très-avide

d'oxigène, décompose l'eau en même-temps, l'hydrogène s'unit à l'azote et forme de l'ammoniaque.

L'acide nitreux est encore plus vîte décomposé par les métaux; l'effervescence est plus brusque; il se dégage plus de gaz nitreux; les métaux sont plus oxidés. Il dissout en partie l'or et le platine que n'attaque pas l'acide nitrique.

Les acides phosphorique et phosphoreux ont peu d'action à froid sur les métaux, mais si on les chauffe fortement avec un métal oxidable, il se forme un phosphure métallique; traités par le charbon, ils donnent du phosphore : l'acide phosphoreux, chauffé avec un métal, laisse dégager du gaz hydrogène phosphoré, devient acide phosphorique et forme des phosphates.

Le gaz acide carbonique n'attaque point les métaux, mais l'acide carbonique dissout les plus oxidables, et forme des carbonates métalliques décomposables par le feu.

L'acide muriatique ne dissout que les métaux qui peuvent décomposer l'eau, mais il a une forte attraction pour les oxides métalliques qu'il enlève quelquefois à d'autres acides; tel est l'oxide d'argent qu'il ne cède pas même aux alcalis. Quand un métal est trop oxidé pour être dissout dans d'autres acides, l'acide muriatique lui enlève de l'oxigène, et passe à l'état d'acide muriatique suroxigéné. La plupart des muriates métalliques sont décomposables par le feu, et volatils; ils donnent à quelques oxides métalliques la propriété d'enlever

l'oxigène à d'autres corps; tels sont les muriates de mercure et d'étain. (Voyez *Sublimé corrosif*).

L'acide muriatique oxigéné, à l'état gazeux, enflamme les métaux cassans, quand on les jette en poudre dans ce gaz : tels sont le bismuth, l'antimoine, l'arsenic; il fait passer à l'état d'acide l'arsenic, le tungstène, le molybdène et le chrôme. Il oxide et dissout l'or et le platine; il forme des sels suroxigénés avec les oxides qu'il dissout : comme il forme avec les métaux blancs des sels solubles, il ne précipite pas comme l'acide muriatique les dissolutions de ces métaux dans l'acide nitrique.

L'acide fluorique agit sur les métaux à-peu-près comme l'acide muriatique.

L'acide boracique n'agit que très-faiblement sur les métaux par la voie humide; mais par la fusion, il se combine avec quelques oxides métalliques, et forme un verre coloré.

On n'a pas encore observé avec assez d'attention les combinaisons des métaux avec les terres et les alcalis; ces derniers, par leur attraction pour les oxides, déterminent souvent par eux la décomposition de l'eau : c'est ainsi qu'on obtient du gaz hydrogène lorsqu'on traite le zinc, l'étain et le fer par l'ammoniaque; quelquefois les oxides métalliques, en s'unissant avec les alcalis, semblent faire la fonction d'acides, et donnent naissance à des composés saliniformes, telles sont les combinaisons de cuivre avec l'ammoniaque, de l'antimoine avec la potasse, de la chaux avec le plomb.

Quelquefois les alcalis enlèvent l'oxigène à certains oxides qu'ils réduisent ; c'est ainsi que les oxides d'or et d'argent sont revivifiés par l'ammoniaque.

Les sels sont plus ou moins altérés par les métaux ; les sulfates et les sulfites sont décomposés à un grand feu par le fer, le zinc, l'antimoine et autres métaux oxidables ; les nitrates détonent et brûlent avec flamme ; quand on les chauffe avec la plupart des métaux, ceux-ci s'oxident et s'unissent aux bases des nitrates : quelques oxides décomposent le muriate de soude, tels sont la litharge et l'oxide d'argent. Le plus grand nombre des muriates est inaltérable par les métaux, mais les muriates suroxigénés les oxident promptement ; celui de potasse, mêlé avec leur limaille ou leur poussière, détone, soit par le choc, soit par le contact de l'acide sulfurique. (Voyez *Inflammation.*) Les phosphates et phosphites sont peu altérables par les métaux qui, rarement, mais quelquefois, les font passer à l'état de sulfures : les fluates ont peu d'action sur les métaux, ou du moins cette action n'a pas encore été suffisamment examinée : les borates ont la propriété de rehausser la couleur des métaux avec lesquels on les fait fondre, mais ils ne se combinent qu'avec les oxides qui les colorent : les carbonates agissent faiblement sur les métaux ; cependant, le fer chauffé avec du carbonate de chaux et du sable, passe à l'état d'acier, ce qui prouve la décomposition du carbonate. (Voyez *Acier.*)

La chimie minérale considère enfin les dissolutions des terres, des alcalis et des métaux dans les sources naturelles auxquelles on donne le nom d'eaux minérales; l'analyse de ces eaux composées demande la plus grande habitude de manipuler, et les connaissances les plus étendues en chimie. Les progrès de la médecine, et sur-tout les talens du citoyen Paul de Genève, qui a perfectionné l'art de fabriquer des eaux minérales gazeuses, rendront bientôt ces sortes d'analyses très-rares et peu importantes. (Voyez *Eaux minérales* et *Analyse*.)

Chimie végétale. Pour appliquer avec fruit les moyens analytiques de la chimie aux substances végétales, il faut connaître d'abord les propriétés physiques des plantes, leur structure externe et interne, la forme de leurs racines, de leurs tiges, de leurs feuilles, de leurs fruits, les caractères qu'on a tirés de leurs organes ou de leur aspect, pour les classer. La physiologie végétale occupe aussi le chimiste, et il doit distinguer les vaisseaux communs et propres des végétaux, leurs utricules, leurs trachées, les phénomènes de leur vie, leur respiration, leurs maladies, les usages auxquels on les a appliqués.

Autrefois l'analyse végétale se bornait à une seule opération, la *distillation* : aussi obtenait-on les mêmes résultats, les mêmes produits, de mille végétaux différens. Aujourd'hui le mode d'analyse est très-varié, ou plutôt on distingue plusieurs espèces d'analyses végétales; savoir :

L'analyse mécanique naturelle.
L'analyse mécanique artificielle.
L'analyse par le feu.
L'analyse par l'eau.
L'analyse par les acides et les sels.
L'analyse par l'alcohol ou l'éther.
L'analyse par la fermentation. (V. *Analyse.*)

On est obligé souvent d'employer successivement plusieurs de ces moyens pour reconnaître si les produits qu'on a obtenus par un premier examen existaient dans le végétal ou s'ils se sont formés pendant l'analyse.

Ainsi, avant d'appliquer aux végétaux l'action du feu et des réactifs, on commence par séparer les matériaux immédiats; on appelle ainsi les matières que l'on obtient par l'extraction mécanique, c'est-à-dire en exprimant, incisant, filtrant les liquides, lavant les solides, etc.; c'est ainsi qu'on se procure

La séve.	Le muqueux.
Le sucre.	Les acides natifs.
La fécule.	Le glutineux.
L'extractif.	L'huile fixe.
Le suif et la cire.	L'huile volatile.
Le camphre.	La résine.
La gomme résine.	Le caoutchouc.
Le baume.	La matière colorante.
L'albumine végétale.	Le ligneux.
Le tannin.	Le suber.

Parmi ces matériaux immédiats, il en est qui sont du plus grand intérêt; tels sont 1°. le sucre;

dont la saveur est si agréable, et qui se trouve dans les graminées, dans le nectaire des fleurs, dans quelques racines, dans la séve de l'érable : cette substance qui assaisonne nos mets, qui déguise la saveur désagréable de certains remèdes, paraît être de la gomme qui a perdu un de ses principes, et qui a acquis plus d'oxigène ; 2°. la gomme, qui a tant d'analogie avec l'amidon, mais qui en diffère par la proportion de ses principes. Cette substance se présente dans la séve au commencement de la végétation, dans la racine de certaines plantes, telles que la guimauve ; dans l'écorce de plusieurs bois, tels que l'orme ; autour de certaines semences, telles que la graine de lin, les pepins de pommes ; 3°. les huiles, tantôt volatiles et odorantes, tantôt fixes et presque inodores, quelquefois très-limpides, quelquefois concrètes, la plupart servant à nous éclairer, à assaisonner nos alimens ou à former des savons si utiles dans les arts et dans nos usages domestiques ; 4°. la matière colorante qui fournit toutes les nuances que donne la lumière décomposée, les unes très-fugitives, comme le vert, le bleu, le rouge ; les autres inaltérables, comme le jaune des fleurs : la manière de les fixer sur les étoffes avec des mordans, a donné naissance à un des plus beaux arts que l'homme ait inventé ; 5°. le tanin, dont la propriété astringente donne aux substances animales cette fermeté et cette sécheresse qui les conservent : la théorie du tannage est tout-à-fait nouvelle.

Les acides végétaux sont de différens genres; les uns sont natifs, comme les acides gallique, benzoïque, succinique, malique et citrique; les autres, quoique naturels, ne sont pas purs, mais en partie saturés de potasse, tels sont l'acidule oxalique et l'acidule tartareux; d'autres sont factices et naissent de la décomposition de certaines matières végétales; tels sont le muqueux, le camphorique et le subérique; ces acides sont dus à l'action de l'acide nitrique sur la gomme, le camphre et le liège : il est curieux de remarquer que tous ces matériaux, immédiats ou secondaires, tirés des végétaux, ont les mêmes principes, et sont tous formés de carbone, d'hydrogène et d'oxigène.

La différence de proportions entre ces principes constitue seule la différence des propriétés de ces matières.

La chimie végétale, comparée à la chimie minérale, offre des considérations fort importantes : les végétaux sont formés par *intus-susception*; les minéraux, au contraire, se forment par *juxta-position*; les végétaux prennent l'oxigène qui leur est nécessaire dans l'atmosphère, l'hydrogène dans l'eau qu'ils décomposent, le carbone dans l'air et dans les engrais. L'eau et l'air sont plus nécessaires à la végétation que le sol.

Le sol influe par sa densité et par sa nature; les terres pures, excepté la silice humectée, ne permettent pas la végétation; la terre, trop argileuse et trop grasse, convient difficilement aux plantes;

un mélange de silice, d'alumine et de craie, fournit le meilleur sol ; quoique ces matières n'aient point de saveur, il n'est pas moins vrai, cependant, qu'elles modifient le goût des plantes par les divers principes que la terre fournit aux racines : c'est ainsi que se forme le goût de terroir. On peut lire, sur cette matière, plusieurs mémoires du citoyen Saussure fils, insérés dans le Journal de Physique, an 10.

Les engrais ont beaucoup d'influence sur les végétaux ; ce sont ces débris de substances organiques qui leur fournissent du carbone, de l'hydrogène carboné, du calorique. Le fumier, mêlé de substances végétales et animales, est préférable à celui qui n'est composé que de végétaux ou d'animaux séparés.

C'est à ces différens corps et aux substances minérales qui y sont mêlées, qu'il faut attribuer la présence de différens sels et de différens métaux qui se rencontrent dans les végétaux : on y trouve quelquefois du soufre, du fer, du phosphore, des sulfates, nitrates ou muriates alcalins, de la chaux, du manganèse, de l'or même.

L'influence de la lumière sur les végétaux est très-remarquable ; les plantes qui vivent à l'ombre sont blanches, fades, pleines d'eau, formées de longs filets lâches et mal organisés ; les végétaux bien éclairés, au contraire, sont colorés, très-sapides, souvent âcres, aromatiques, en général ligneux et bien conformés : non-seulement la

lumière se fixe dans les végétaux, mais encore elle favorise la décomposition de l'eau et de l'acide carbonique pour fixer dans leurs organes l'hydrogène et le carbone.

Les fonctions des végétaux ne doivent pas être étrangères aux chimistes; car les phénomènes que présentent les plantes pendant leur vie, servent à expliquer les changemens qu'éprouvent les matières qu'elles absorbent; il faut donc considérer le mouvement de la sève, les sécrétions végétales, l'irritabilité ou cette espèce de mouvement, produit dans quelque partie des végétaux par des agens extérieurs, la nutrition, la transpiration des plantes, leur direction, leur sommeil et les différens phénomènes de la germination, de la foliation, de la floraison et de la fructification; ils doivent étudier les différentes modifications que la culture produit dans ces phénomènes, et chercher les causes de la multiplication des plantes, de la variation des fruits, du doublement des fleurs, de leur coloration au gré de l'artiste qui les dirige.

Les propriétés chimiques des végétaux sont en général plus faibles et plus altérables que celles des minéraux, parce que les composés végétaux sont plus compliqués : presque toutes les matières végétales, traitées par le feu, donnent de l'eau, des acides, des huiles légères, du gaz acide carbonique, hydrogéné, carboné, et laissent un charbon léger : en général, les substances végétales, quand elles n'ont plus de vie, se comportent

avec les autres corps de la manière suivante:

Le contact de l'air les blanchit, les épaissit, les dessèche; s'il est humide, il les altère et les fait fermenter; l'action prolongée de l'eau les ramollit, les dissout, les fait fermenter, les décompose; les acides concentrés les brûlent, les détruisent, les convertissent en eau, en acides carbonique, oxalique et acéteux; les sels, pour la plupart, les durcissent et les conservent; les oxides et les dissolutions métalliques les altèrent et les décomposent en raison de leur causticité.

La réaction intime des principes qui constituent les végétaux, les attractions variées des composans multiples qui les forment, donnent lieu à des phénomènes très-extraordinaires et très-difficiles à expliquer, et que l'on nomme en général *fermentations*; ce sont des altérations spontanées qu'éprouvent les matières végétales, lorsqu'elles sont privées de la vie; ces mouvemens sont favorisés par une chaleur douce et par l'humidité, conditions essentielles à leur existence.

On en distingue cinq espèces, savoir : 1°. la fermentation saccharine qui donne lieu à la formation du sucre dans la maturation des fruits, la germination des céréales, et la cuisson de certaines racines, telles que la betterave; 2°. la fermentation vineuse qui convertit le sucre en alcohol; 3°. la fermentation acide par laquelle les vins s'aigrissent et le vinaigre se forme; 4°. la fermentation panaire et colorante, par laquelle la pâte de farine

lève et devient propre à faire du pain, et par laquelle l'indigo, l'orseille et quelques lichens se colorent; 5°. la fermentation putride que l'on observe dans le fumier, dans le terreau, dans le bois pourri, dans le rouïssage du chanvre et du lin, et sur-tout dans la décomposition des plantes crucifères.

La chimie végétale se lie à la chimie minérale par l'examen des bois fossiles, de la tourbe, des charbons de terre, des bitumes, du succin, du jayet et de l'anthracite: toutes ces substances, qui appartiennent visiblement aux végétaux, sont formées par des combinaisons particulières, très-différentes de celles que nous pouvons opérer entre les substances végétales, et dont la théorie a besoin encore d'être éclairée par des observations plus nombreuses.

Chimie animale. La partie de la chimie qui nous intéresse le plus directement est, sans contredit, celle qui a pour but d'analyser les substances animales; c'est la plus difficile et la moins avancée, mais c'est aussi celle vers laquelle se dirigent les recherches de la plupart des chimistes. Pour se mettre à portée d'apprécier ce que les savans ont fait jusqu'à ce jour dans cette partie, il faut étudier la structure générale des animaux et leur composition, connaître au moins leurs principaux organes et les fonctions de ces organes: il faut prendre quelques notions de *l'animalisation*, ou du moins des systèmes qu'on a imaginés pour

l'expliquer. (Voyez *Animalisation*, *Chimie physiologique*). Muni de ces premières connaissances, on peut examiner les matières animales en particulier; elles sont ou liquides, ou molles, ou solides.

Les unes appartiennent à tout le corps, comme le sang, la lymphe, la graisse, l'humeur de la transpiration, l'humeur synoviale, les tendons, les ligamens, les aponévroses, les membranes, les muscles; le tissu dermoïde, le tissu corné, les os. (Voyez ces mots.)

Les autres appartiennent à quelques régions particulières du corps, comme la pulpe cérébrale, l'humeur vitrée de l'œil, les larmes, le mucus nasal, la salive, le cérumen des oreilles, le lait, les sucs gastrique et pancréatique, la bile, les concrétions et calculs de toute espèce, le chyle, les excrémens, les gaz intestinaux, l'urine, le sperme, etc. (Voyez ces mots.)

Quoique toutes les matières animales soient en général formées par les végétaux, si l'on en excepte les poissons, et quelques insectes, il y a une grande différence entre l'analyse végétale et l'analyse animale.

Les substances animales donnent à la distillation beaucoup d'ammoniaque et des produits bien plus fétides que les végétaux.

Elles se pourrissent plus rapidement, plus facilement et exhalent une odeur infiniment plus infecte.

Elles contiennent, en général, et fournissent beaucoup plus d'azote, et de phosphore : l'azote,

sur-tout, les caractérise spécialement, et le cit. Fourcroy ne craint pas de dire, dans sa Philosophie chimique : « Si on enlevait l'azote aux matières animales, on les ferait redevenir en quelque sorte végétales ; comme pour convertir ces dernières en matières animales, il suffit d'y combiner ou d'y introduire de l'azote.

L'action de l'air, de la lumière, du feu et des réactifs sur les matières animales, présente des phénomènes, que le chimiste doit observer avec intérêt.

Exposées à l'air, les matières animales y éprouvent différentes altérations, en raison de leur nature intime, de leur plus ou moins de solidité : en général, elles absorbent l'oxigène de l'atmosphère et lui enlèvent sa salubrité. La température et le degré d'humidité de l'air varient encore son action : quelques liquides, tels que les huiles, la graisse, s'y épaisissent ; d'autres, comme le sang, s'y coagulent ; quelques matières s'y dessèchent, mais la plupart s'y amollissent et s'y pourrissent.

La lumière agit sur les substances animales à-peu-près comme sur les végétales ; elle les colore et favorise leur combinaison avec l'oxigène : l'absence absolue de la lumière y augmente la proportion de l'hydrogène, et diminue la force des organes.

La chaleur les décompose toutes, excepté les os, dont le feu, cependant, change les propriétés physiques : l'action du calorique est différemment

modifiée, selon les degrés de température auxquels on expose les matières animales : les unes cuisent, se dessèchent à des températures basses, se ramollissent, fondent et se boursoufflent à un feu plus fort. Elles exhalent alors des vapeurs fétides qui s'enflamment par l'approche d'un autre corps enflammé : presque toutes fournissent à la distillation, de l'eau, une huile ordinairement épaisse et d'une odeur insupportable, de l'ammoniaque, quelquefois pur, plus souvent combiné avec l'acide carbonique, ou avec les acides prussique et zoonique, de l'hydrogène presque toujours carboné, phosphoré et sulfuré, d'une odeur horriblement infecte : le charbon qu'elles laissent dans les cornues, est dense, brillant, très-difficile à incinérer, parce qu'il contient des phosphates terreux.

La plupart des matières animales, celles surtout qui sont liquides, sont solubles dans l'eau froide : quelques parties solides, telles que la peau, le tissu corné, sont solubles dans l'eau chaude ; d'autres s'y coagulent, telle est l'albumine : la cuisson altère leur saveur, leur odeur, leur couleur : l'eau chaude sépare dans les organes compliqués, les portions solubles ou grasses de la fibre et de la partie albumineuse : si on laisse séjourner des animaux dans l'eau, les parties molles et liquides s'y pourrissent ou se changent en ammoniaque et en adipocire.

Les acides agissent différemment sur les

substances animales; s'ils sont faibles, ils les dissolvent : l'acide carbonique et l'acide muriatique retardent leur putréfaction : l'acide sulfurique concentré les brûle, les charbonne, ou les change en eau et en acide acéteux : l'acide nitrique les jaunit, en dégage beaucoup de gaz azote, et suivant sa force et sa proportion, il forme avec elles de l'acide muqueux, acéteux, oxalique ou carbonique; il y produit de l'ammoniaque, de la graisse et une matière jaune cristalline, d'une grande amertume, et que pour cette raison les chimistes ont nommée *amer*. Les alcalis caustiques exercent sur les matières animales une action très-énergique; il les amollissent pour la plupart, y produisent une sorte d'huile avec laquelle ils se combinent et forment une espèce de savon : pendant cette combinaison, ils dégagent de l'ammoniaque.

La plupart des sels solubles, sur-tout le muriate de soude, le sulfate acide d'alumine et de potasse les resserrent, les rougissent, en empêchent la putréfaction : plusieurs sels métalliques agissent sur elles comme caustiques, parce qu'ils leur enlèvent, d'une part, l'humidité dont ils sont très-avides, et leur cèdent, de l'autre, une grande quantité d'oxigène : tels sont le nitrate d'argent, le muriate sublimé d'antimoine.

Parmi les matières végétales qui ont une action sur les substances animales, on doit citer les résines et les huiles qui les conservent et les défendent de la fermentation putride; l'alcohol qui les resserre, les

condense et les conserve, le tannin qui solidifie la matière gélatineuse et la rend insoluble. Il est quelques végétaux dont l'action est très-énergique sur les animaux vivans, par exemple ; le garou, le lait des plantes vireuses, etc. On n'a pas encore rendu compte de leurs effets.

Un des phénomènes les plus remarquables dans la chimie animale, c'est la formation de deux acides particuliers ayant trois bases, l'azote, l'hydrogène et le carbone : ce sont les acides prussique et zoonique; tous deux les produits du feu, et différens de tous les acides tirés des minéraux ou des végétaux.

La grande quantité d'azote que contiennent les matières animales, rend leur putréfaction bien différente de celle des végétaux.

Les résultats de cette putréfaction sont, de l'eau, du gaz azote, de l'ammoniaque, du gaz acide carbonique, du gaz hydrogène carboné, sulfuré et phosphoré, de l'acide nitrique, des sels formés par la combinaison de ces différens corps et une matière analogue au blanc de baleine, l'adipocire.

Chimie physiologique. On peut appeler ainsi cette partie de la chimie animale, qui considère le changement qu'éprouvent les organes par l'action des substances extérieures, ou celui que subissent les substances extérieures par le jeu des organes.

Le physiologiste observe les fonctions de nos

organes sous deux grands aspects, et les divise en fonctions qui servent à la conservation de l'individu, et fonctions conservatrices de l'espèce. Les premières comprennent la digestion, l'absorption, la circulation, la respiration, les secrétions, la nutrition, les sensations, les mouvemens, la voix; les secondes renferment tous les actes qui ont rapport à la génération.

Le chimiste suit la même division, et essaie d'expliquer, dans chacune de ces fonctions, les altérations qu'il remarque dans les substances qui agissent les unes sur les autres, se combinent ou se décomposent. Cette partie de la chimie la plus intéressante peut-être et la plus philosophique est en même temps celle qui prête le plus aux conjectures. Elle vient de naître, et les progrès qu'elle a déja faits, promettent pour l'avenir de grands résultats, si les chimistes sont réservés dans leurs conclusions.

De la Digestion.

La digestion est un acte par lequel un animal asimile à sa propre substance, une partie plus ou moins considérable des alimens qu'il a pris.

Il n'y a, à proprement parler, qu'une seule digestion, puisqu'il n'y a qu'un conduit alimentaire ou canal digestif, qui commence à la bouche et finit à l'anus; mais comme, à différentes parties de ce conduit, les alimens éprouvent des changemens remarquables, on distingue la digestion des premières voies, c'est-à-dire, la mastication,

l'insalivation, la déglutition et l'action de l'estomac, d'avec la digestion intestinale.

Les alimens dans la bouche éprouvent d'abord une trituration mécanique qui les divise ; leur pression et leurs saveurs irritent les glandes salivaires qui les imbibent de salive. Ce liquide visqueux contient de l'albumine, des phosphates de soude, de chaux et d'ammoniaque, et un peu de muriate de soude. La salive a une grande attraction pour l'oxigène de l'atmosphère, qu'elle absorbe et fixe dans les alimens pour les disposer aux altérations ultérieures qu'ils doivent subir. Parvenus dans l'estomac ils y éprouvent une température de 32 dégrés, et ils y trouvent le suc gastrique liquide, assez analogue à la salive, puisqu'il n'est ni acide ni alcalin, mais dont la propriété dissolvante est très-forte. C'est lui qui pénètre le bol alimentaire, en écarte les molécules et les dispose à une légère fermentation que l'on compare à la fermentation panaire. On a remarqué que les matières déjà fermentées ou fermentiscibles restaient moins long-temps dans l'estomac que les parties blanches et tendineuses des animaux, les alimens gras et huileux. La bile qui s'épanche dans le duodenum, modifie le bol alimentaire, et le sépare en chyle et en excrémens, par une opération analogue à une précipitation chimique. Le chyle, absorbé par les vaisseaux chyleux, va renouveler la masse du sang. Ce fluide réparateur n'a pas encore été examiné avec assez de soin, comparativement

avec les alimens; c'est lorsqu'on connaîtra parfaitement leur nature, qu'on pourra se flatter d'expliquer tous les phénomènes de la digestion.

De l'Absorption.

Cette fonction qui a lieu dans toutes les parties du corps, dans la profondeur comme à la surface de nos organes, s'exerce par des vaisseaux chargés de porter dans la masse du sang les substances qui doivent entretenir ou réparer nos organes. Le physiologiste examine comment agissent les orifices absorbans, qu'elle est la structure du tissu cellulaire et des anastomoses des vaisseaux lymphatiques. Il démontre l'action des glandes conglobées et du canal torachique. Le chimiste s'occupe de la nature et de la formation de la lymphe, sérosité très-analogue au serum du sang. Ce liquide, légèrement visqueux et salé, se coagule par la chaleur et par l'action des acides concentrés ou de l'alcohol. Le citoyen Richerand, dans ses élémens de physiologie, (ouvrage écrit avec élégance, méthode et clarté, rempli de faits intéressans et d'observations délicates), en partageant l'opinion des chimistes sur la formation de la lymphe, croit cependant devoir admettre quelques différences entre elle et le serum du sang. « Celui ci, dit-il, exhalé dans toute l'étendue des » surfaces intérieures, dans le tissu même de nos » organes, par les capillaires artériels, et résorbé » par les lymphatiques, est une des principales

» sources de la lymphe, qui doit avoir avec lui la
» plus grande ressemblance. On conçoit néanmoins
» que la nature de celle-ci doit être plus composée
» que celle de la sérosité sanguine, puisque les vais-
» seaux lymphatiques presque indifférens à toute
» espèce d'absorption, aspirent dans toutes les
» parties du corps, les débris de nos organes et la
» partie recrémentitielle de nos humeurs, quelque-
» fois reconnoissables dans les vaisseaux lympha-
» tiques, lorsqu'elles se distinguent par quelques
» propriétés tranchantes, comme la graisse immis-
» cible aux fluides aqueux, la bile fortement
» colorée en jauné, etc. »

De la Circulation.

On désigne sous le nom de circulation ce mouvement continuel et admirable par lequel le sang, chassé du cœur, parcourt dans les artères toutes les parties du corps jusqu'aux extrémités, et revient par les veines au cœur d'où il était parti. On a depuis long-temps expliqué l'action musculaire du cœur, son raccourcissement dans les pulsations, les contractions dans les ventricules. L'illustre Guillaume Harvey avait développé avec génie le système vasculaire, l'action des artères, la force et la contractilité de leurs diverses tuniques, la différence des veines et des artères, l'usage des valvules, enfin le mécanisme complet de la circulation; mais les chimistes ont fait connaître les différentes modifications du sang pendant sa

course. Les ventricules du cœur, dit le citoyen Fourcroy dans son deuxième tableau synoptique, sont irrités par le sang rouge, chaud et oxigéné, plus à gauche qu'à droite. Le sang répand dans toute sa route la chaleur fondante, vivifiante, et l'iritation musculaire. Il perd peu à peu et son calorique et son oxigène; il dépose de l'albumine, de la fibrine avec le calorique et l'oxigène dans les divers lieux qu'il parcourt; il devient carboné, hydrogéné ou veineux par excès : il diminue dans sa vitalité; il meurt en quelque sorte, ou au moins il se rapproche de l'état de mort à mesure qu'il communique la vie, et il retourne vers la poitrine pour reprendre ce qu'il a perdu dans les diverses régions.

De la Respiration.

Cette fonction, la plus importante sans doute pour notre existence, est aussi celle qui est la mieux connue du chimiste. Il sait que l'air introduit dans la poitrine par l'acte de l'aspiration se décompose, et cède une partie de son oxigène au sang veineux qui en a été privé par la circulation, et qui en est très-avide. Une autre partie de cet oxigène se combine avec le carbone et l'hydrogène dont ce sang est surchargé, il forme de l'eau qui s'évapore par la transpiration pulmonaire, et de l'acide carbonique qui sort de nos poumons par l'expiration. Chaque fois que la poitrine d'un homme adulte se dilate, il y entre de trente à quarante pouces cubes d'air. Dans cette espèce de

combustion il se dégage une grande quantité de calorique dont s'empare le sang régénéré; car d'après les travaux de Crawford, à mesure que ce liquide perd son hydrogène et son carbone, sa capacité pour le calorique augmente dans le rapport de 10 : 11,5. Le sang, ainsi oxigéné et plein de chaleur, va irriter le cœur qui le pousse dans les artères où il recommence la circulation. La respiration bien connue explique comment les principes du sang artériel et du sang veineux diffèrent en proportions, et pourquoi le premier, d'un rouge vif, est écumeux et chaud, tandis que le second, d'un rouge noirâtre, est plus fluide et plus séreux. Cette théorie nous apprend aussi comment la chaleur animale se conserve même au milieu des rigueurs de l'hiver, et comment se produisent les asphyxies.

Des Sécrétions.

Les chimistes ont analysé presque toutes les matières animales, et connaissent la nature du sang, de la lymphe, de la graisse, de la sinovie, de la transpiration, des humeurs oculaires, du mucus nasal, de la salive, du cerumen des oreilles, des humeurs trachéale et bronchique, du lait, des sucs gastrique et pancréatique, de la bile, des calculs, du chyle, de l'urine, des excrémens: mais l'examen comparé de ces différentes matières n'a rien appris encore sur leur formation. Les humeurs secrétées par les appareils glanduleux

sont-elles séparées du sang où elles étaient contenues, ou bien le sang est-il lui-même converti en ces différentes substances? c'est ce que l'on ignore. Il est cependant quelques altérations de ces humeurs qui ont été observées, et quelques faits sur lesquels on appuie l'hypothèse de leur formation. Par exemple, on remarque que, plus la couleur du sang est éclatante et vermeille, plus la proportion de la partie fibreuse est considérable. Il y a peu de fibrine dans le sang pâle d'un hydropique; dans celui d'un homme attaqué d'une fièvre putride, ou adynamique, la force plastique du sang augmente; au contraire, dans les maladies inflammatoires, la fibrine et l'albumine y abondent : les unes passent limpides, sans odeur, sans couleur, sans saveur, à la suite d'une vive frayeur, ou dans les crises spasmodiques des femmes vaporeuses. On croit, en général, que la graisse est employée par la nature à deshydrogéner le système : mais ces observations partielles ne suffisent pas encore pour faire concevoir l'espoir prochain d'expliquer les sécrétions; et cette partie de la physiologie doit fixer l'attention de tous les chimistes.

De la Nutrition.

Nos organes se détruisent continuellement, et ils ont besoin d'être sans cesse renouvelés. La digestion convertit nos alimens en chyle et en sang; ce sang, par une fonction plus immédiatement assimilatrice, s'identifie diversement aux différentes

parties qu'il arrose : les unes y puisent l'albumen, les autres la fibrine; d'autres le serum ou la lymphe; d'autres enfin le phosphate de chaux. Tous ces principes se solidifient dans chaque organe, en raison de ses besoins : voilà ce qu'on appelle *nutrition*. Les chimistes, en cherchant à savoir qu'elle était la matière nutritive proprement dite, ont tiré de la nature des végétaux, comparés aux principes du sang, des conséquences qui étayent différens systèmes dont aucun n'est encore satisfesant. Les uns ont dit que le principe commun des substances nutritives était un corps muqueux ; d'autres que c'était un corps sucré; plusieurs enfin, que c'était un oxide hydro-carboneux, qui ne différait de l'acide oxalique que par une moindre quantité d'oxigène; mais comme aucun de ces systèmes ne rend raison de la formation de l'azote dans les substances animales, on peut les regarder comme d'ingénieuses hypothèses. Celle qui s'accorde le mieux avec les principes de la saine chimie, est celle du citoyen Hallé, rapportée dans la physiologie du citoyen Richerand, que j'ai citée plus haut. La voici :

« Le citoyen Hallé pense que l'oxide hydro-» carboneux se combine dans l'estomac et le » conduit intestinal, avec l'oxigène, soit que ce » dernier principe se soit introduit avec les ali-» mens dans les voies digestives, ou qu'il soit » fourni par les humeurs qui s'y décomposent. » Les liqueurs intestinales laissent dégager leur

» azote, qui se porte sur la base alimentaire, et
» remplace le carbone que l'oxigène lui a enlevé
» pour former de l'acide carbonique; arrivé dans
» les poumons, et soumis de nouveau à l'action
» de l'oxigène atmosphérique, ce gaz lui enlève
» encore une certaine portion de son carbone; et,
» comme il dégage l'azote du sang veineux, il opère
» une nouvelle combinaison de ce principe avec le
» chyle; enfin, poussé avec le sang à la surface
» de la peau, l'oxigène atmosphérique en dégage
» encore le carbone, et achève son azotisation :
» peut être même l'organe cutané est-il au sys-
» tème lymphatique, ce qu'est, au système san-
» guin, l'organe pulmonaire.

» L'animalisation de la substance alimentaire
» s'opère donc principalement par la perte de son
» carbone, que remplace l'azote excédant dans
» les liqueurs animales. Celles-ci se maintiennent
» ainsi dans un tempérament nécessaire; car
» perdant continuellement le principe carboneux
» dans les combinaisons intestinales, pulmonaires
» et cutanées, elles s'animaliseraient trop, si un
» nouveau chyle ne venait s'emparer de l'azote
» qui se trouve en excès ». Cette théorie, comme
l'avoue son auteur, ne rend point encore raison
de la formation des sels phosphoriques, de
l'adipocire, et d'une multitude d'autres produits;
mais, sans l'adopter dans sa totalité, on
peut présumer, d'après les expériences et les
observations sur lesquelles elle est établie, que

l'oxigène de l'air atmosphérique est un des agens les plus puissans qu'emploie la nature pour transformer en notre propre substance les alimens dont nous vivons.

De L'irritabilité.

Cette fonction si intéressante, que la physique et la chimie ont essayé vainement d'expliquer jusqu'à présent, dépend cependant de phénomènes chimiques; c'est l'action des différentes substances sur nos organes, qui détermine la contraction et le mouvement de ces mêmes organes. Toute la médecine thérapeutique est fondée sur ces différentes propriétés des corps plus ou moins stimulans ou débilitans. L'étude du galvanisme, qui tous les jours nous éclaire sur l'influence d'une foule de substances que nous croyions inertes, lèvera en partie le voile mystérieux qui couvre les causes de l'irritabilité. On sait, en général, que les corps très-oxigénés et qui tiennent peu à l'oxigène ont éminemment la propriété d'exciter l'irritabilité.

De la Sensibilité.

La science est encore réduite à nous livrer aux conjectures sur la nature de cette admirable fonction. Quand on étudie la brillante théorie du citoyen Cabanis, on ne peut douter que tous les effets de la sensibilité ne soient dus à des attractions chimiques; mais pour les expliquer il faudrait pouvoir soumettre à l'analyse le flùide nerveux,

substance si déliée que son existence est révoquée en doute par beaucoup de savans.

De la Génération.

L'anatomie a fait connaître la disposition et la structure des organes de la génération. On a observé, avec le soin le plus minutieux, tous les phénomènes de la conception; la physique a multiplié les expériences les plus curieuses pour tâcher de pénétrer le secret de la nature : le célèbre Spallanzani a obtenu dans ce genre des résultats qui tiennent du prodige. Les chimistes ont analysé le sperme, les eaux de l'amnios, le méconium, toutes les humeurs enfin qui concourent à l'acte de la réproduction humaine; rien n'a pu dissiper encore l'obscurité qui enveloppe la génération, et rien n'a pu même justifier l'espoir de la connaître un jour.

De L'ossification.

Cette fonction est une de celles que la chimie a le plus éclairées. Comme les substances dont les os sont composés se trouvent dans les différens organes, il a été facile d'expliquer comment nos humeurs déposent le phosphate de chaux dans le tissu gélatineux de nos os, ou si l'on veut la gélatine dans le tissu osseux. C'est à la chimie que l'on doit la connaissance de la formation de certaines maladies dépendantes de l'ossification, telles que les concrétions arthritiques, certains calculs, le rachitisme, les exostoses, etc.

Il est une foule d'observations isolées sur les changemens chimiques des substances animales, qui se rattacheront au système de ces différentes fonctions, et en compléteront l'histoire, lorsqu'on les aura rassemblées en assez grand nombre pour qu'elles puissent donner les bases d'une théorie générale. Alors la chimie sera inséparable de la médecine, ou, pour mieux dire, la médecine ne sera que l'art de prévoir, d'observer et de régler des effets chimiques, dont les principes seront bien connus. Nous sommes encore si éloignés de cette époque, que la pressentir c'est paraître avancer une idée romanesque.

Chimie judiciaire. Il est beaucoup de circonstances où le magistrat chargé de suivre les traces d'un crime et d'en recueillir les preuves, a besoin de consulter un chimiste éclairé. La médecine légale serait incomplète, si elle ne s'étayait pas des secours de la chimie. Les signes pathognomoniques ne suffisent pas, la plupart du temps, pour décider si l'on a employé telle ou telle substance nuisible; il faut, autant que possible, retrouver la substance elle-même, pour opérer une entière conviction, et le chimiste seul peut obtenir ce résultat. Dans un crime de faux, par exemple, si l'accusé a su altérer des écritures, et qu'on ait saisi dans son domicile des substances inconnues, quel autre qu'un chimiste pourra en démontrer l'emploi.

Mais c'est sur-tout dans l'usage funeste des poisons que les lumières de la chimie sont nécessaires.

Le citoyen Fodéré, dans son utile ouvrage sur la médecine légale, a su mettre à profit ses connaissances chimiques, pour caractériser les poisons les plus dangereux. Je ne puis mieux faire que de donner un court extrait de cette partie de son traité, qui renferme les observations les plus intéressantes. Ce précis donnera une idée de l'ordre dans lequel on pourrait faire un traité complet sur cette partie importante.

Poisons minéraux.

Cette classe de poisons chimiques comprend les acides, les alcalis, les sels et les métaux.

Les acides sulfurique,
Nitrique,
Muriatique,
Muriatique-oxigéné,
Nitro-muriatique, et tous les autres acides minéraux concentrés.

Les alcalis de potasse,
De soude,
d'Ammoniaque,

Certaines terres pures, comme
La chaux,
La baryte.

Sels barytiques.

Le carbonate de baryte,
Le muriate de baryte.

Les acides introduits dans l'estomac, enflamment, brûlent, resserrent la bouche, la langue,

le gosier, l'œsophage, l'estomac, et portent la destruction dans toutes ces parties. Ils font un effet analogue étant pris en lavement : il est rare qu'on se serve de ces poisons; comme cela ne peut avoir lieu sans qu'on s'en aperçoive, on ne les avale pas s'ils sont concentrés; et s'ils sont étendus d'eau, ils ne sont nuisibles que si l'on en fait usage trop long-temps : il faut pourtant excepter les cas de distraction ou de la perte de connaissance.

Le goût des alcalis et de la chaux est âcre, brûlant, urineux; ils font les mêmes ravages que les acides et désorganisent presque aussi promptement. Il est également rare qu'on se serve de ces poisons, sans qu'ils soient très-étendus et imperceptibles.

Lorsque je ne connaissais pas encore l'activité des sels barytiques sur le corps humain, dit le citoyen Fodéré, je les avais placés parmi les poisons simplement mécaniques; j'ai changé d'avis depuis que j'ai lu qu'en Angleterre les médecins emploient le muriate barytique comme un remède, et que les médecins de Vienne, qui ont rédigé en 1794 une pharmacopée très-estimable, y ont inséré la manière de préparer ce sel neutre. Il paraît donc aujourd'hui que les préparations de cette substance doivent être rangées parmi les remèdes chimiques qui, par leur action énergique sur l'économie animale, peuvent devenir quelquefois des poisons : c'est du moins ce qui résulte des

observations de M. Watt fils, insérées dans les mémoires de la société de Manchester, et dont le citoyen Fourcroy nous a donné la traduction dans le n°. 111 de son Journal des Découvertes relatives aux différentes parties de l'art de guérir, année 1791.

Le muriate de baryte, dit M. Watt, est un remède précieux par l'application que le docteur Crawfort en a faite avec succès dans les maladies scrophuleuses; mais les circonstances suivantes sont propres à faire naître quelques soupçons. Dans le *Lancashire*, où l'on trouve le carbonate de baryte natif, les habitans du voisinage en prennent souvent jusqu'à un scrupule dans les douleurs causées par la pierre, et ce remède les fait vomir, purge et agit puissamment par les urines : quelques personnes en ayant pris jusqu'à un dragme, deux d'entre elles sont mortes au bout de neuf heures; et cette dose ayant été donnée à un chien, le fit tomber dans une espèce de léthargie, et le tua dans l'espace d'environ trois heures. Outre cela, les mineurs disent que cette substance est employée dans le pays pour empoisonner le rats.

Ces accidens furent attribués à l'arsenic et au plomb qu'on prétendait être contenus dans le carbonate de baryte natif; mais M. Watt assure n'avoir découvert aucune trace de ces métaux dans les échantillons qu'il a examinés : il s'est décidé à faire lui-même des expériences sur les chiens avec de la baryte dont il était sûr.

Il a donné à des chiens le carbonate de baryte à la dose d'un dragme, et dans toutes les expériences, ce poison a produit de l'écume par la bouche, la léthargie, la paralysie et la mort. Le sulfate et le nitrate de baryte ont fait vomir, ont violemment purgé; mais les animaux se sont rétablis sans autre incommodité. La baryte pure, caustique, retirée d'une dissolution dans l'acide muriatique, et précipitée par un alcali, puis calcinée à un feu violent, n'a fait vomir et n'a purgé qu'au bout de deux heures; les chiens ont été un peu malades, mais ils se sont remis promptement.

Poisons salino-métalliques.

Ils sont composés d'une substance saline, simple, unie à certains métaux très-dissolubles.

Espèces : L'Arsenic.
Le Mercure.
Le Cuivre.
Le Plomb.
L'Antimoine.

Il paraît que les métaux ne sont poisons que lors qu'ils sont devenus solubles par l'oxidation; jusque-là ils n'agissent que mécaniquement. Des personnes qui ont avalé du cuivre, du plomb, du mercure, de l'antimoine, n'en ont pas été incommodées, et ont rendu ces métaux par les selles, après les avoir gardés long-temps; l'on cite d'autres observations qui prouvent que les métaux pris en substance ont été nuisibles, ce qui ne

peut dépendre que de la qualité des liqueurs digestives, lesquelles ont plus fourni d'oxigène dans un cas que dans un autre.

Les métaux qui prennent plus d'oxigène qu'il n'en faut pour être simplement oxides et qui passent à l'état d'acides, sont aussi les plus puissans poisons; tel est l'arsenic.

A l'exception de l'arsenic, tous les poisons métalliques sous la forme de sels neutres, sont moins violens que quand ils sont simplement à l'état d'oxides : ainsi, par exemple, les oxides de mercure et d'antimoine sont plus violens que les sels *neutres* qui ont ces métaux pour bases.

Nous observons au contraire que ces métaux étant saturés d'acide et sursaturés d'oxigène, n'agissent pas simplement comme émétiques ou purgatifs, mais comme de violens poisons; ainsi tous les muriates-oxigénés-métalliques, et les sels nitro-muriatiques sont des poisons très-dangereux.

Il n'est pas moins constant que les sels métalliques formés d'un acide dans lequel l'oxigène n'a pas une forte affinité pour la base, sont plus actifs que les autres.

Il me semble, continue le citoyen Fodéré, que l'on ne peut conclure autre chose de ces considérations, sinon que l'oxigène fixé à un métal, est la principale cause de sa causticité, et de son action désorganisatrice.

ARSENIC.

Oxide d'arsenic.

Arsenic blanc; c'est une des plus puissantes modifications de ce métal. Quelques grains de cet arsenic donnent à la bouche une saveur austère, resserrent le gosier, agacent les dents; ils excitent aussi le ptialisme. Dès que ce poison est introduit dans l'estomac, le malade se sent attaqué de vertiges, d'ardeurs et des plus cruelles douleurs: bientôt l'inflammation se fait sentir aux lèvres, à la langue, au palais, à la gorge, et tout le long du canal alimentaire; elle se termine souvent par une escarre noire qui couvre toute la racine de la langue. Ces symptômes sont accompagnés d'une fièvre ardente, d'une soif qu'on ne peut éteindre, de nausées, de vomissement de tout ce qu'on avale, du hoquet, de la palpitation et d'un abattement total: bientôt la respiration se fait dfficilement; le délire survient, un cercle livide entoure les paupières, le corps s'enfle, les pieds et les mains cessent de sentir, les convulsions succèdent, le pouls est lent et inégal, il s'élève une démangeaison sur toute la peau qui se recouvre de taches jaunes ou rousseâtres; la bouche devient puante, les déjections de haut et de bas sont noires et fétides, l'urine est sanguinolente; les cheveux tombent, la syncope et les soupirs succèdent; enfin la scène se termine par une mort cruelle, accompa-

gnée ordinairement de la chute de l'épiderme, et d'un commencement de putréfaction.

A l'ouverture du cadavre, on trouve l'œsophage, le ventricule, les intestins, et quelquefois même les parties génitales gangrénées : le ventricule et le duodenum sont souvent minces comme une feuille de papier, et entièrement criblés par les particules arsénicales qui y sont encore adhérentes.

Telle est la série la plus ordinaire des symptômes de l'empoisonnement par l'arsenic : quand les secours sont prompts, ils peuvent n'être pas aussi funestes; par exemple, quand le malade s'est procuré des déjections abondantes de haut et de bas, dès l'instant qu'il a soupçonné le poison; mais on n'en guérit jamais radicalement : il reste pendant long-temps une toux sèche, un ptialisme fréquent, une soif impérieuse, des taches jaunes à la peau, une faiblesse et un tremblement accompagnés de la fièvre étique; quelquefois de la paralysie, et de plusieurs autres incommodités qui conduisent à la mort avant le terme.

On a vu l'oxide arsenical appliqué sur la peau, soit malicieusement, soit pour remède, faire les mêmes ravages que quand il est pris intérieurement.

On distingue l'arsenic de toutes les autres substances, aux caractères suivans :

A. Blanc comme du sucre en poudre, spécifiquement plus pesant.

B. Brûlé sur un charbon, odeur d'ail et fumée blanche.

C. Une lame de cuivre, exposée à cette fumée, devient noire, ou d'un blanc sale.

D. En dissolvant cette poudre dans l'eau distillée, et en versant dessus une dissolution de sulfure alcalin, il se fait un précipité jaune.

E. En la dissolvant dans l'acide muriatique, et en versant dessus quelques gouttes de prussiate de potasse, il se fait un précipité vert et jaune, mélangé.

F. Cette poudre étant mêlée avec une dissolution de chaux, le mélange prend une couleur noire.

Sulfure d'arsenic jaune. } Orpiment.
Sulfure d'arsenic rouge. } Réalgar.

L'arsenic, mêlé avec le soufre est d'autant moins à craindre, que les proportions du soufre sont plus grandes, *et vice versâ;* mais il est toujours très-dangereux.

On le reconnaît en faisant digérer la poudre jaune ou rouge dans l'acide muriatique, et en y versant un peu d'acide nitrique, pour aider la dissolution. On filtre, le soufre reste sur le filtre; on précipite ensuite l'arsenic sous forme métallique, par le zinc, en ajoutant au mélange un peu d'alcohol : on examine la poudre obtenue par les procédés ci-dessus.

Acide arsenique et Acide arsénieux.

Ces poisons sont les plus terribles de tous; on les reconnaît aux caractères généraux des acides.

joints à ceux de l'arsenic en particulier. On vend dans le commerce l'acide arsénieux, sous les fausses dénominations de *cobalt* ou *poudre aux mouches.*

ARSÉNIATE DE POTASSE OU DE SOUDE, ARSENIC MÉTAL.

L'arsenic de potasse ou de soude n'est pas aussi violent que les autres poisons, mais il est toujours dangereux; l'arsenic en métal l'est bien moins, mais comme il prend facilement les qualités salines, il serait très-imprudent d'en avaler.

MERCURE.

Muriate mercuriel-corrosif.

Le sublimé corrosif, pris à la dose de plus de deux grains, est un poison terrible, qui tue promptement après des convulsions affreuses, des vomissemens énormes, des déjections dyssenteriques; enfin, à-peu-près avec les mêmes symptômes que lorsqu'on a pris l'arsenic.

A l'ouverture du corps, on trouve également l'œsophage, l'estomac et les intestins enflammés et gangrénés, ainsi qu'il a été dit.

Donné à moindre dose, mais continué très-long-temps, il est fréquemment suivi d'effets funestes chez les personnes délicates. Il attaque sur-tout les poumons, et produit l'hémoptysie, la toux et le marasme, sans compter les autres symptômes excités par les mercuriels.

On distingue le sublimé corrosif d'avec l'arsenic par les caractères suivans :

A. Il est cristallisé en longues aiguilles, en forme de poignards.

B. Exposé au feu, il répand une fumée épaisse, blanche, inodore et dangereuse à respirer.

C. Une lame de cuivre, exposée à cette fumée, blanchit aussitôt.

D. Il a un goût métallique, austère et très-désagréable.

E. L'eau de chaux précipite de sa dissolution une poudre jaune citron.

F. La potasse le précipite en jaune oranger, qui passe au rouge de brique.

G. L'ammoniaque le précipite en blanc, qui devient ardoisé.

H. Le sulfure de potasse donne sur-le-champ le sulfure de mercure ou l'éthiops.

Oxide de mercure par lui-même, ou *précipité* per se.

Oxide de mercure par l'acide nitrique, ou *précipité rouge*.

Ces deux poudres sont très-actives; on les distingue aisément du kermès minéral et du minium, en ce que, dissoutes par l'acide nitrique, elles donnent les précipités suivans :

A. Avec le carbonate de soude, couleur de brique.

B. Avec la soude, plus jaune.

C. Avec le prussiate de potasse, blanc et jaune, mélangé de taches vertes.

Sulfates, nitrates et muriates mercuriels.

Dissous dans l'eau distillée, ils donnent, par les réactifs, les mêmes précipités que dessus; en général, il est facile de découvrir le mercure dans toutes ses formes, en dissolvant la poudre ou les sels mercuriels dans l'acide nitrique, et en trempant dans cette dissolution une lame de cuivre; on sait qu'elle blanchit aussitôt.

Le mercure produit aussi très-promptement un symptôme qui le décèle, et qui lui est particulier, l'engorgement des glandes salivaires.

CUIVRE.

Oxide de cuivre. — Vert-de-gris.

Les personnes qui ont pris de ce poison se sentent une grande aridité dans toute la bouche, la langue et la gorge, à laquelle succèdent une soif extrême, de grandes douleurs dans l'estomac et les intestins, des vomissemens énormes, des déjections fréquentes avec tenesme, une grande difficulté de respirer; enfin, à-peu-près les mêmes symptômes qui ont été décrits.

On trouve pareillement, à l'ouverture du cadavre, l'estomac et les intestins enflammés. Dans le cas où ce poison ne donne point la mort, il laisse toujours une empreinte funeste de son action : il agit sur les poumons comme les autres poisons métalliques; il cause des faiblesses, des maux de nerfs, enfin une santé très-vacillante.

On le distingue des autres poisons aux signes suivans :

A. Il est vert, et colòre la flamme en vert.

B. Il a une odeur à lui propre.

C. Il a une saveur métallique très-nauséabonde.

D. Dissous dans l'acide nitrique, il donne, avec les alcalis, les précipités suivans :

E. Avec le carbonate de soude.. vert bleuâtre.

F. Avec la soude............ brun grisâtre.

G. Avec l'ammoniaque....... bleu saphir.

H Avec le prussiate de potasse. rouge foncé.

I. Une lame de fer, trempée dans une dissolution quelconque de cuivre, jaunit.

Les caractères sont les mêmes pour tous les poisons cuivreux.

ACÉTITE ET ACÉTATE DE CUIVRE, NITRATE DE CUIVRE.

Ces trois préparations de cuivre sont très-violentes, sur-tout l'acétate de cuivre. On peut y joindre le tartrite de cuivre qui se forme souvent en laissant séjourner du vin dans des vaisseaux de ce métal.

SULFATE DE CUIVRE, MURIATE DE CUIVRE ET AMMONIAQUE

Ces deux variétés sont funestes étant prises à grande dose ; mais à celle d'un ou de deux grains, bien loin de nuire elles ont été utiles dans l'épilepsie par atonie, comme nous l'assure Cullen, dont le témoignage ne peut être suspect.

Cuivre métal.

L'odeur particulière de ce métal annonce son activité sur l'économie animale : il peut cependant se faire qu'il ne soit pas poison, tant qu'il n'est pas attaqué par l'oxigène ou par les acides ; mais comme son affinité avec l'oxigène est très-grande, on doit toujours s'en défier, et l'on ferait bien de le bannir des usages domestiques : il a sans doute souvent causé des empoisonnemens dont on a ignoré la cause.

PLOMB.

Acétate de Plomb. — Tous les sels neutres quelconques de ce métal.

Le plomb est le poison le plus dangereux qu'il y ait parmi les métaux : semblable à certaines fièvres qu'on a désignées avec juste raison par le nom de malignes, parce que les symptômes ne correspondent pas à la gravité du mal, le plomb n'est presque pas aperçu quand on l'avale ; il paraît d'abord innocent, et il ne se manifeste tel qu'il est qu'après avoir fait de grands ravages ; aussi a-t-il été de tout temps le poison chéri des scélérats.

Les personnes qui ont avalé du plomb ressentent quelque temps après un mal aise universel, un poids sur l'estomac, la perte d'appétit, des forces et du sommeil : ces maux sont suivis d'anxiétés, de vertiges et de défaillances, puis du hoquet, de l'asthme sec, du vomissement, de la

fièvre étique, de la jaunisse, du tremblement, de palpitations, de douleurs dans les membres, de paralysie, de coliques insupportables de l'estomac et des intestins, avec une inflammation lente des viscères du bas-ventre; les excrémens que rendent les malades, ressemblent à ceux des brebis, le ventre se serre en-dedans, le nombril rentre, et le canal alimentaire se contracte au point qu'on ne peut placer la canule de la seringue; enfin, viennent l'ischurie, la dysurie, les sueurs froides, les convulsions et la mort.

On a observé trois symptômes pathognomoniques de l'empoisonnement par le plomb : le premier est le plus constant, c'est le pouls dur et tendu comme une corde; le second consiste dans le ventre dur, resserré et résistant; le troisième, dans le resserrement de l'anus, la rétraction du nombril et le vomissement continuel de matières vertes et jaunâtres; mais ce troisième ordre de symptômes n'a lieu que quand les coliques sont très-violentes.

On trouve, à l'ouverture du cadavre, l'estomac et tout le canal alimentaire contractés, enflammés et gangrénés: on rencontre assez ordinairement le poison fixé profondément dans les tuniques rongées de l'estomac et du duodenum. Pour le recueillir avec soin et l'examiner, il faut laver ces membranes dans le vinaigre, lequel est le dissolvant particulier du plomb.

On ne peut déterminer au juste la quantité à

laquelle ce poison produit les maux les plus graves qui viennent d'être décrits: il paraît qu'il en faut pour cela une dose de dix grains plus ou moins; il paraît aussi que les accidens s'aggravent à mesure qu'il s'introduit dans le corps, et qu'ils deviennent tout-à-coup aussi terribles, quand l'estomac et les intestins recèlent la quantité de poison nécessaire pour le produire. Telle est, en effet, l'histoire des ouvriers qui emploient les préparations de plomb dans leurs ateliers; ils commencent à éprouver les premiers symptômes de la maladie; ils deviennent pâles et maigres; puis, tout-à-coup se développe cette colique affreuse, appelée *colique des peintres*. Il paraît, d'ailleurs, que l'oxide de plomb se fixe profondément dans les tuniques intestinales, d'après les violens drastiques qu'il faut employer pour guérir la colique qu'il a produite.

Les malades qui guérissent de la colique des peintres, ne se rétablissent jamais parfaitement; ils restent ordinairement avec des vertiges, des tremblemens, et quelquefois avec la paralysie des extrémités; infirmités qui les empêchent de vaquer aux fonctions ordinaires de la vie. Pierre Borel parle, dans ses observations, d'un homme à qui le fréquent usage du sucre de saturne avait ôté le mouvement des bras et des jambes; ce qui prouve combien il y a de la témérité à administrer ce remède intérieurement.

On reconnaît le plomb aux caractères suivans:

A. Par la couleur de ses sels, qui sont d'un blanc mat.

B. Par leur pesanteur.

C. Par la saveur douceâtre, métallique et un peu astringente.

D. Ses sels, dissous dans l'eau distillée, donnent les précipités suivans:

E. Par une dissolution de muriate de soude, grains blancs.

F. Par une dissolution de sulfure de potasse, couleur noire.

G. Par une dissolution de sulfure d'arsenic et de chaux, précipité brun.

H. Par le prussiate de potasse, précipité jaune-verdâtre, et, au bout de quelque temps, blanc.

I. Traités avec du charbon, ils se réduisent vîte en métal.

Vins contenant du plomb.

Les vins peuvent contenir du plomb, par ignorance, par fraude ou par méchanceté. Quelques marchands de vin, peu délicats sur la probité, corrigent souvent, avec de la litharge, l'activité du vin vert ou de celui qui tourne à l'aigre : cette pratique est ancienne ; on ne peut se rappeler sans frémir, les maux que les cabaretiers causèrent au peuple, en 1695 et 1696, en mettant du plomb dans leurs vins, pour en corriger la trop grande verdeur. En Angleterre, cette fraude est punie du dernier supplice; il ne paraît pas qu'il en soit de

même en Autriche, puisque Sikora, auteur de ce pays, nous dit, très-récemment, que tout vin commun, qui sert à l'usage des pauvres, y est ordinairement édulcoré avec la litharge; d'où l'on peut, dit-il, déduire la cause des coliques fréquentes dont se trouve affligé le bas-peuple de ce pays.

Les vins plombés ont un goût douceâtre qui plaît au palais de ceux qui ne s'y connaissent pas, mais qui ne peut tromper les connaisseurs, par le goût métallique dont cette douceur est accompagné.

On s'assure qu'un vin contient du plomb par les procédés indiqués ci-dessus, dont le plus simple consiste à se servir de sulfure de potasse en dissolution, qu'on mélange avec le vin suspect; (1) ce qui lui donne aussitôt une couleur noire : ou bien en y versant quelques gouttes d'acide muriatique, on obtient du muriate de plomb, ou *plomb corné*, qui se précipite, et qu'on sépare par le filtre.

Si on veut savoir au juste la quantité de plomb que contient un vin fraudé, on en fait évaporer une mesure donnée, jusqu'à consistance d'extrait, qu'on convertit en charbon; on met ensuite ce charbon dans un creuset avec un peu de potasse, et on recouvre le mélange de muriate de soude. En poussant ce charbon à la fusion, le plomb se revivifie, et on le pèse.

Oxide jaune de plomb, } litharge
Oxide rouge de plomb, } et minium.

(1) Il vaut mieux y faire passer de l'hydrogène sulfuré. (voyez vin.)

On analyse aisément ces oxides en les fesant dissoudre dans le vinaigre, et en les soumettant ensuite aux procédés indiqués ci-dessus.

Oxide blanc de plomb et chaux, } céruse.

Des scélérats ont fait entrer cette substance dans la farine, et en ont fait du pain; d'autres l'ont mêlée avec du beurre, pour faire peser davantage celui-ci. On décèle cet oxide en délayant l'aliment suspect dans l'eau, et en décantant avec précaution. La céruse, comme plus pesante, va au fond du vase, et on la reconnaît par les expériences indiquées précédemment. La céruse, mêlée avec le beurre, se précipite quand on fait fondre ce dernier.

Eau contenant du plomb.

L'eau chaude et l'eau froide, renfermées dans des vaisseaux de plomb, ou mises à digérer sur de l'oxide ou de la limaille de ce métal, en dissolvent assez pour faire beaucoup de mal, si l'on s'en sert pour la boisson : on reconnaît que l'eau contient du plomb, par son goût douceâtre et astringent; si l'on veut mieux s'en assurer, on verse, dans un demi-verre de cette eau, une goutte de la dissolution de nitrate d'argent; elle prend aussitôt une couleur lilas.

SELS NEUTRES DE PLOMB.

Plomb en métal.

Le plomb a une grande affinité avec l'oxigène, dont il se surcharge avant de s'acidifier; réduit en limaille, il s'oxide très-promptement : on ne peut guère douter que, soumis à l'action des sucs

digestifs, et aidé de la chaleur animale, le plomb en métal ne puisse devenir poison; et qu'ainsi, la pratique qui conseille d'avaler des balles de plomb dans les coliques dites de *miserere*, ne puisse ajouter, à la maladie qu'on veut guérir, une maladie nouvelle, celle de l'empoisonnement.

Antimoine.

L'antimoine, tel qu'on le retire de la mine, n'est pas un remède absolument sans action sur l'économie animale, comme l'a pensé Cullen, puisque, employé à grande dose pour les chevaux, il pousse évidemment à la peau, et contribue à les engraisser, ainsi que l'avait observé Boerhaave: s'il n'opère pas aussi sensiblement chez l'homme, c'est qu'il est donné à trop petite dose. On ne peut cependant disconvenir que les effets de l'antimoine ne soient particulièrement sensibles lorsque ce métal est oxidé ou qu'il est uni à un acide; alors il est très-puissant, comme l'on sait, administré même à une dose très-faible.

Oxide pur d'antimoine, soit par la calcination, soit par la décomposition de l'acide nitrique, soit par sa précipitation.

Tartrite d'antimoine et potasse. — Vin antimonié. — Muriate d'antimoine.

Nitrate d'antimoine et autres préparations qui, n'étant connues que des chimistes, sont rarement employées.

L'antimoine oxidé est un poison très-violent,

même à la dose d'un grain : l'activité est relative à la quantité d'oxigène dont ce métal est pourvu; uni à un acide, il est très-puissant, mais il n'est à craindre qu'à une dose forte. On sait que les différentes préparations antimoniales sont peut-être les plus grands remèdes de la médecine, étant administrées avec sagesse, et qu'elles agissent particulièrement sur l'estomac, en provoquant les nausées et les vomissemens, et sur les intestins, en excitant leur mouvement péristaltique; mais données à grande dose, elles produisent des déjections énormes de haut et de bas, accompagnées de douleurs atroces, de convulsions, de dyspnée, d'hémorragie, du gonflement du bas-ventre, enfin, de l'inflammation, érosion et gangrène du ventricule et des intestins, qui se terminent par la mort.

L'emploi des antimoniaux et des autres vomitifs, aux quantités même déterminées par l'art, n'est pas toujours exempt de danger pour certaines personnes, telles que celles qui ont des dispositions à l'apoplexie, qui ont le col court, la poitrine faible, qui ont des hernies, ou qui sont sujettes à l'hémophtisie : quand les émétiques ont été funestes à de telles personnes, le médecin peut être taxé, à juste titre, d'ignorance ou d'inattention.

On reconnaît l'antimoine aux caractères suivans :

A. Par son goût métallique particulier.

B. Par les symptômes ci-dessus énoncés, et qui se manifestent d'abord.

C. En dissolvant le sel antimonié dans l'eau distillée, il donne les précipités suivans :

D. Avec quelques gouttes de sulfure de potasse, précipité rouge, kermès minéral.

E. Avec quelques gouttes de prussiate de potasse, précipité bleu.

CHIMIE PHARMACEUTIQUE. Cette partie de la chimie a pour objet la préparation des médicamens dans lesquels le mélange des substances opère des décompositions, ou de ceux qui résultent des différentes combinaisons chimiques des corps simples : en général, il n'y a pas une seule composition pharmaceutique dans laquelle il ne se passe quelque phénomène chimique : l'infusion et la décoction ont une influence bien différente sur les substances organiques, la dessication, ou la simple pulvérisation, changent souvent les propriétés des corps ; ainsi, l'on peut dire que toute la pharmacie est chimique ; mais il est des opérations qui méritent plus spécialement cette épithète ; ce sont :

1°. Les distillations aqueuses ou spiritueuses, celles des éthers.

2°. La composition ou rectification des acides.

3°. La préparation des alcalis et des sels neutres.

4°. Les huiles volatiles et concrètes.

5°. La confection des élixirs spiritueux.

6°. Les teintures ou dissolutions alcoholiques ;

7°. Les sublimations du zinc, du benjoin, du soufre, de l'antimoine, etc.

8°. Les sels essentiels, ou extraits secs des plantes.

9°. Les savons.

10°. La préparation des oxides et leurs combinaisons.

11°. La calcination des terres et de plusieurs substances organiques.

12°. La vitrification de quelques acides ou oxides.

La chimie pharmaceutique se borne maintenant à la théorie et à la pratique des opérations précédentes; mais elle peut acquérir un grand développement et rendre les plus grands services à la médecine, en portant un œil analytique sur les préparations galéniques dans lesquelles plusieurs substances mélangées réagissent les unes sur les autres et changent entièrement de propriétés.

Chimie optomatique. Plusieurs savans ont fait depuis long-temps des tableaux qui présentent au seul coup d'œil, soit la série des substances analysées, soit leurs rapports entre elles, ou leurs affinités. Le citoyen Fourcroy a publié sous cette forme l'ensemble des caractères et des principales combinaisons de tous les corps connus des chimistes. Ses tableaux synoptiques, en rapprochant les faits les plus importans de la science, en facilitent beaucoup l'étude. Le citoyen Courrejolles, persuad équ'on perfectionne une science toutes les

fois qu'on réduit ses principes à une plus simple expression, a voulu non-seulement resserrer l'énoncé des substances et de leurs caractères, mais encore exprimer, par des signes très-simples, les axiômes et les opérations de la science : sa chimie optomatique consiste, comme il le dit lui-même, dans l'art d'apprendre la théorie et la pratique, en aidant le discours, de tableaux, de figures, et de caractères symboliques, afin de mieux saisir par la vue les rapports de la composition et de la décomposition des corps. Dans ce système ingénieux, ce qu'un autre décrit, le citoyen Courrejolles le peint. On ne peut comparer cette méthode à la sténographie, mais bien aux formules algébriques, ou plutôt à l'écriture hiéroglyphique des Egyptiens, qui, avec peu de caractères, exprimaient toutes les révolutions astronomiques, et les observations météorologiques d'une année ou d'un siècle.

« Les mots, quelquefois trop nombreux, dit l'auteur, ne permettent pas à toutes les mémoires de les retenir pour les comprendre, les juger et les appliquer à propos ; tandis que l'analogie qui se trouve entre une figure et la chose qu'elle représente offre une idée simple et juste, sans qu'un effort de mémoire soit nécessaire pour aider l'esprit à la saisir, en ce que l'une est la copie de l'autre ; elle est moins vague qu'un rassemblement de mots dont les sons n'ont physiquement aucun rapport direct avec des substances : il faut donc avoir la convention de leur application toujours

présente à l'esprit, par un examen attentif entre les mots et ce qu'ils expriment, pour concevoir le sens des phrases; et comme il faut ensuite beaucoup de phrases pour exprimer une chose, il arrive souvent à l'auditeur d'une narration de ne pas faire attention à un mot essentiel ; cette omission suffit pour n'y plus rien comprendre. On voit donc, d'après toutes ces difficultés, qu'il y a des choses que le discours ne peut rendre que très-imparfaitement ; par exemple, les sinuosités des côtes, des rivières et des mers, sont inénarrables, tandis qu'une carte fait saisir tout-à-coup les distances et les rapports respectifs de toutes leurs inégalités ».

En effet, la vue est le sens qui sert le mieux notre intelligence. On conçoit mieux et plus rapidement ce qu'on voit, que ce qu'on entend, et les sciences expérimentales font des progrès bien plus rapides que celles qui ne se transmettent que par les démonstrations verbales ou écrites.

Le citoyen Courrejolles n'a encore appliqué sa méthode qu'à la chimie minérale ; l'ordre qu'il a observé dans ses énoncés, la précision et la clarté qui les distinguent, lui ont mérité les éloges des savans, et dédommagent le lecteur de la peine qu'il est obligé de se donner pour se familiariser avec les signes. Il est à désirer que l'auteur termine son travail, et qu'il y ajoute l'énoncé des nouvelles découvertes faites en chimie, sur-tout les modifications que le citoyen Berthollet a apportées aux lois d'affinité.

CHLORITE. Le chlorite est un talc d'une couleur verte; son odeur est argileuse et sa cassure granuleuse.

L'analyse du talc chlorite, faite par le citoyen Vauquelin, a donné :

Silice	26,0
Alumine	18,5
Magnésie	8,0
Oxide de fer	43,0
Muriate de soude et de potasse.	2,0
Eau	2,0
Perte	0,5
	100,0

On distingue trois variétés de chlorite; savoir :

Le chlorite *terreux* : il paraît formé d'une multitude de petits prismes hexaëdres réguliers.

Le chlorite *fissile*, composé de feuillets bombés.

Le chlorite *zoographique*, qui sert à la peinture : c'est l'espèce que Romé Delisle appelait terre verte de Vérone.

CHLORITE BLANCHE. Cette pierre diffère beaucoup des précédentes; elle est d'un blanc d'argent : elle répand une odeur argileuse lorsqu'on l'humecte; elle est formée de petites écailles brillantes, douces au toucher, et qui laissent sur les corps qu'elles touchent un enduit semblable aux écailles de certains poissons. L'eau dans laquelle a macéré pendant quelque temps la chlorite blanche, verdit la couleur de violettes, et précipite les dissolutions métalliques.

L'analyse faite par le citoyen Vauquelin donne pour résultat :

Fer mêlé de manganèse..	4
Silice................	56
Alumine.............	18
Chaux..............	3
Eau................	6
Potasse.............	8
Perte...............	5
	100

CHROMATES. Sels formés par la combinaison de l'acide chromique avec différentes bases. On n'a point encore examiné soigneusement les chromates terreux ; l'on ne connaît qu'imparfaitement les chromates alcalins et l'ordre d'attraction de cet acide pour ses bases ; mais les chromates métalliques sont mieux connus.

Chromate d'argent. L'oxide d'argent se dissout bien dans l'acide chromique ; mais on opère ordinairement cette combinaison par double décomposition. En versant du chromate de potasse dans la dissolution nitrique d'argent, le précipité qui se forme est d'un très-beau rouge qui passe au pourpre par l'action de la lumière : traité au chalumeau, ce sel prend différentes nuances et passe au vert et au noir.

Chromate de cuivre. L'acide chromique précipite le nitrate de cuivre en rouge marron.

Chromate de fer. Ce sel se fait en versant, dans une dissolution quelconque, un chromate

alcalin liquide : on obtient un précipité brun ou vert, suivant que le fer dissout est plus ou moins oxigéné.

CHROMATE DE MERCURE. Le nitrate liquide de mercure, décomposé par un chromate alcalin, donne un précipité rose tirant sur le pourpre ; ce beau précipité pourrait servir dans la peinture, si l'acide chromique était plus commun.

CHROMATE DE PLOMB : combinaison naturelle de l'acide chromique. Ce sel était connu autrefois sous le nom de plomb *rouge* de Sibérie ; il cristallise en rhomboïdes striés; il est fragile. Les alcalis le dissolvent sans le décomposer. Les carbonates alcalins le décomposent ; il verdit le borate et le phosphate de soude avec lesquels on le traite au chalumeau. L'acide muriatique et l'acide sulfurique le décomposent ; mais par ce dernier, il est difficile d'en séparer l'acide chromique pur. L'acide nitrique le dissout sans le décomposer : il faut aider cet acide par la chaleur. Le citoyen Vauquelin a trouvé, par l'analyse, que cent parties de chromate de plomb contiennent:

Oxide de plomb......	65,12
Acide chromique.....	34,88

CHROMATE DE ZINC. Ce sel se forme en décomposant le nitrate de zinc par un chromate alcalin : le précipité qu'on obtient est d'un rouge orangé assez beau.

CHROMÉ. Métal nouvellement découvert par

le citoyen Vauquelin dans le plomb vert et le plomb rouge de Sibérie, ainsi que dans l'émeraude : ce métal acidifiable a été nommé *Chrome*, à cause de la propriété qu'il a de colorer les substances dans lesquelles il existe; il est à l'état d'acide dans le plomb rouge (Voyez *Acide chromique*); à l'état d'oxide dans l'émeraude et le plomb vert.

Pour obtenir ce métal, on commence par extraire l'acide chromique que l'on réduit en le mettant dans un creuset de charbon qu'on place dans un autre creuset de porcelaine ou de platine, rempli de charbon en poudre : on le chauffe pendant une heure au feu de forge le plus vif : on trouve un culot métallique d'un gris blanc formé d'aiguilles entrelacées; il est fragile et presque infusible : chauffé au chalumeau, il se couvre d'une espèce d'oxide lilas qui verdit en refroidissant : si l'on y a joint du borax, cet oxide le colore en beau vert : ce métal traité par l'acide nitrique que l'on distille sur lui cinq à six fois de suite, est converti en une poudre jaune orangée qui a tous les caractères de l'acide chromique.

On vient de rencontrer le chrome combiné avec le fer dans le département du Var.

CHRYSOBÉRIL. (Voyez *Cymophane.*)

CHRYSOCOLLE; synonyme de borax. (Voyez *Borate de soude.*) On lui a donné ce nom parce qu'il sert à souder l'or et l'argent : il signifie, en grec, *colle de l'or*.

CHRYSOLITE ; espèce de phosphate de chaux natif. Ce sel fossile a porté le nom d'*améthiste*, *basaltine*, d'*apatite*, d'*asparagolithe* ou pierre d'asperge. Sa pesanteur spécifique est de 3,0989—3,2. Mise en poudre sur un charbon ardent, la chrysolite devient phosphorescente : elle se trouve en Espagne, dans le royaume de Murcie ; elle est cristallisée en dodécaëdre.

Le cit. Vauquelin a trouvé, par l'analyse, que la chrysolite était composée de 54,28 de chaux et de 45,72 d'acide phosphorique. En traitant par l'acide sulfurique cette substance réduite en poudre, il a obtenu du sulfate de chaux : ayant décomposé le phosphate acidule de chaux surnageant, à l'aide du carbonate d'ammoniaque, il s'est formé un précipité de carbonate de chaux, et le phosphate d'ammoniaque, traité avec le charbon, lui a donné du phosphore.

On trouve dans l'Estramadure une variété de chrysolite qui est plus mélangée que la précédente. Les citoyens Bertrand, Pelletier et Donadei l'ont analysée, et y ont trouvé :

Chaux..............	59,0
Acide carbonique......	1,0
Acide phosphorique...	34,0
Acide muriatique.....	0,5
Acide fluorique........	2,5
Silice..............	2,0
Fer................	1,0
	100,0

On appelle chrysolite *orientale*, celle dont les prismes hexaëdres sont pyramidés ; chrysolite *chatoyante*, la cymophane, dont les composans sont tout-à-fait différens, ce qui doit faire quitter la dénomination de chrysolite donnée à cette gemme, ainsi que le nom d'*opaline* donné à la même pierre.

Par un même abus d'expression, quelques naturalistes ont désigné le péridot sous le nom de *chrysolite des volcans*, et la préhnite sous celui de *chrysolite du Cap*. Cette confusion fait sentir combien il est important de bien analyser les pierres dont les caractères physiques et géométriques ont de l'analogie.

CHRYSOPÉE; nom donné à l'alchimie par les adeptes qui cherchent à faire de l'or.

CHRYSOPRASE; espèce de quartz-agathe d'un vert de pomme, compact et transparent. (Voyez *Prase.*)

CIMENT. On nomme ordinairement ciment ou mortier un mélange de chaux, de sable, d'argile cuite et pulvérisée grossièrement, unie par le moyen de l'eau. Ce mélange, en se desséchant, prend du corps, se durcit considérablement, ce qui le rend très-propre à servir de liaison aux pierres d'un édifice, aux pavés, etc. La proportion de la chaux, son extinction préliminaire avec différentes quantités d'eau, ou bien son état de causticité au moment où on l'emploie, la nature du sable, sa quantité, sa forme arrondie ou inégale

établissent de grandes différences dans les divers mortiers qu'on prépare.

En Italie, on emploie avec succès, dans les mortiers, la pouzzolane qui tient lieu de sable. Pour expliquer la solidité des mortiers, il suffit de connaître l'attraction de la chaux pour la silice et l'attraction plus grande encore de l'eau pour la chaux vive. L'eau, en se combinant avec la chaux se solidifie, dégage du calorique, et facilite l'union de la silice et de la chaux.

En 1778, M. de la Faye a publié des recherches curieuses sur le mortier des anciens. Il avance, d'après Vitruve et Pline, que leur procédé pour éteindre la chaux diffère du nôtre, et que c'était là sur-tout la raison de la dureté du mortier des Romains; il propose de tremper la chaux dans un panier, et de la laisser fuser à l'air; il croit, par ce moyen, donner plus de force à la chaux. M. Loriot, qui a travaillé sur le même sujet, croit que la supériorité des anciens mortiers est due à leur prompt desséchement. D'après ces principes, il mêle la brique pilée au caillou, les pétrit avec la chaux éteinte et dessèche le tout avec un quart de chaux vive. On trouve quelquefois des mélanges naturels de pierres à chaux et de sable qui forment un excellent mortier, sans autre matière. Le citoyen Chaptal, dans ses Élémens de chimie, dit qu'il a vu dans les Cévennes un de ces mélanges naturels qu'il suffit de calciner et d'éteindre dans l'eau pour former un bon mor-

tier. Le citoyen Guyton-de-Morvaux cite également une pierre calcaire du même genre, trouvée dans la Bourgogne. (Voyez *Plâtre-ciment.*)

Le quatrième volume des Annales de chimie renferme l'extrait d'un ouvrage anglais de M. Higgins sur le perfectionnement des cimens calcaires. Ce chimiste s'est assuré que la chaux la meilleure pour faire du ciment, était celle qui contenait le moins d'acide carbonique. Il faut, dit-il, employer la chaux aussitôt apres son extinction et ne pas la laisser exposée à l'air, comme on le fait ordinairement; il conseille d'employer l'eau de chaux pour unir le sable à la chaux, et de se servir de la moindre quantité d'eau possible: les proportions qu'il donne sont une partie de chaux, sept parties de sable; mais, comme le sable fin contribue davantage à la dureté du ciment que tout autre, il engage à employer une partie de chaux, quatre parties de gros sable, et trois de sable fin.

Les cendres d'os augmentent la tenacité du mortier que l'on doit employer en enduit, et qu'on prépare avec un peu de chaux pour l'empêcher de se fendre.

Le sang et la chaux forment un ciment très-dur avec lequel on fait, dans les granges, les aires à battre le grain.

CIMOLITE. La cimolite ou terre cimolée est une argile d'un blanc-grisâtre qui rougit à l'air.

Elle blanchit au chalumeau. Hanckius l'a re-

trouvée dans l'île d'Argentière, autrefois Cimolo. Les anciens employaient cette argile pour blanchir les étoffes.

CINABRE, *sulfure de mercure*. Le cinabre natif se trouve à Kremnitz en Hongrie, à Hydrya dans la Carniole, à Horowistz en Bohême; le plus beau s'exploite à Almaden en Espagne. Sa pesanteur spécifique est de 7,000. Sa couleur est d'un rouge transparent de rubis; sa cristallisation se fait en aiguilles triangulaires.

M. Kirchhof a inséré dans le 27e. volume des Annales de chimie, un procédé pour préparer du cinabre par la voie humide. Il consiste à faire bouillir du muriate de mercure de Scheele, avec une dissolution saturée de sulfure de potasse. Ce cinabre fut employé à la coloration de la cire à cacheter, à laquelle il communiqua la plus belle couleur. Le même chimiste a réussi à former un semblable cinabre en fesant bouillir du mercure vif avec $\frac{1}{4}$ de fleurs de soufre dans du sulfure alcalin liquide. (Voyez *Oxide sulfuré rouge de mercure.*)

CINABRE D'ANTIMOINE. Les anciens chimistes appelaient ainsi le sulfure rouge de mercure qui se sublimait pendant la distillation d'un mélange de muriate oxigéné de mercure et de sulfure d'antimoine; il y a double décomposition. L'acide muriatique se porte sur l'antimoine et passe avec lui sous forme de *beurre d'antimoine*. Le soufre ibre s'unit au mercure et forme le cinabre

Cette combinaison ne diffère point du cinabre ordinaire, et elle est employée pour les mêmes usages.

CIRCULATION DU SANG. Les anatomistes et les physiciens ont parfaitement expliqué, depuis long-temps, la cause mécanique de la circulation; mais les chimistes seuls pourront expliquer l'influence de la respiration sur la formation du sang, et l'action de ce fluide sur les vaisseaux qu'il parcourt. On n'a encore que de faibles lumières sur les causes qui produisent le mouvement du cœur, et sur ce qui distingue le sang veineux et le sang artériel. Cependant M. Crawfort, par des recherches très-ingénieuses, a prouvé que la capacité du sang artériel pour le calorique était à celle du sang veineux comme 11,5 est à 10; et qu'à mesure que ce dernier se revivifiait, en quelque sorte, dans le poumon et perdait son hydrogène carboné, il acquérait la propriété d'absorber plus facilement la matière de la chaleur. Voilà ce qui explique, d'un côté, la couleur rouge éclatante du sang artériel, sa température plus élevée, sa propriété spumescente, et de l'autre, la couleur violette et presque noire du sang veineux, sa chaleur moins grande, sa densité plus considérable.

CIRE. Plusieurs végétaux donnent une quantité assez considérable de cire pour qu'on puisse se passer, dans les pays où ils croissent, du travail des abeilles. Le *sapium ceriferum*, le *gale*, le

myrica cerifera, le *pela* de la Chine, les chatons mâles du bouleau, de l'aune, du peuplier, du pin, fournissent une cire plus ou moins semblable à celle dont nous nous servons.

M. Proust a reconnu que l'espèce de poussière qui existe sur les fruits lisses, tels que les prunes, et que l'on appelle *fleur du fruit*, était de la véritable cire. Le pollen des anthères n'est pas très-éloigné de l'état de cire, et l'on sait que c'est lui qui forme celle des abeilles.

Quelle que soit l'espèce de cire qu'on examine, on reconnaît bientôt que c'est une huile végétale concrète et très-oxigénée; sa couleur jaune ou verdâtre est due à une petite quantité d'extrait qu'elle tient en dissolution. Ses propriétés chimiques se rapprochent beaucoup de celles des huiles; elles fournissent, à la distillation, de l'acide sébacique, une huile épaisse et concrescible, du gaz hydrogène, du gaz acide carbonique et du charbon; le soufre et le phosphore s'y unissent par la fusion.

Le citoyen Berthollet a reconnu que de la cire fondue sur de la limaille de cuivre l'oxidait très-promptement en vert. L'acide muriatique oxigéné blanchit assez vîte les cires colorées par les substances végétales; les alcalis caustiques forment avec elles des savons plus ou moins parfaits. Les usages de la cire sont trop connus pour être détaillés ici; il faut espérer qu'elle deviendra beaucoup plus commune lorsque l'on aura acclimaté

en France les arbres ciriers, tels que celui de la *Louisiane*, ou que les chimistes auront trouvé le moyen de convertir les huiles grasses en cire, en les oxigénant.

J'ai publié, dans les Annales de chimie, un mémoire sur le *myrica cerifera*, cultivé avec succès à Rambouillet et à Orléans; outre la cire que donne cet arbrisseau, on en retire un principe astringent très-abondant, et une matière colorante qui peut être utile en teinture.

CITRATES. Sels formés par l'acide citrique, avec les alcalis, les terres ou les métaux. Le citoyen Vauquelin, qui a examiné avec soin ces différentes combinaisons, a trouvé les résultats suivans:

L'acide citrique absorbe son poids de baryte; ce sel, qui n'est soluble que dans une grande quantité d'eau, se cristallise dans la dissolution concentrée en houppes soyeuses, argentées et brillantes.

Le carbonate de chaux cristallisé se combine avec l'acide citrique, dans la proportion de 37,34 de chaux, et 62,66 d'acide; ce sel est très-peu soluble, et est décomposable par l'acide sulfurique.

44,45 de potasse sont saturés par 55,55 d'acide citrique, et forment un citrate déliquescent très-dissoluble, et qui se cristallise très-difficilement: la baryte et la chaux le décomposent.

39,3 de soude absorbent 60,7 d'acide citrique, et forment un sel salé et fade, en prismes à 6 pans,

légèrement efflorescent, soluble dans une partie et deux tiers d'eau : la baryte et la chaux le décomposent.

Le citrate d'ammoniaque contient 38 parties d'ammoniaque sur 62 d'acide; il se cristallise, mais difficilement, en prismes alongés : il est très-soluble.

Le citrate de magnésie est dans la proportion de 66,66 d'acide sur 33,34 de magnésie ; quand on veut le faire cristalliser, il se prend comme un magma blanc, opaque et mou.

On ne connaît point encore les citrates de strontiane, de glucine, d'alumine et de zircone.

Tous les citrates alcalins sont précipités par la dissolution de baryte; les acides minéraux, oxaliques et tartareux les décomposent; dans leur distillation, ils donnent des traces d'acide acéteux.

L'acide citrique peut dissoudre environ son poids d'oxide de zinc, et donne un sel blanc et brillant, d'une saveur très-styptique.

Le citrate de fer est très-astringent, très-soluble; il contient 30,38 d'oxide de fer, et 69,62 d'acide citrique.

L'oxide d'argent se dissout dans l'acide citrique: le sel qu'il forme n'est point soluble; il a une saveur âpre et métallique : la lumière le décompose et le noircit; il est aussi décomposé par l'acide nitrique; il contient 36 parties d'acide citrique, et 64 d'oxide d'argent.

On fait un citrate de mercure en mêlant une

dissolution concentrée d'acide citrique avec de l'oxide rouge ou précipité de mercure. Ce sel, qu'on n'a point encore obtenu cristallisé, est très-peu soluble; on n'a point déterminé les proportions de ses composans.

CIVETTE. La civette est une substance analogue au musc, quoique l'odeur ne soit pas la même: elle contient aussi une matière mucilagineuse et résineuse; elle est fournie par un animal carnivore du genre des fouines; elle donne à l'analyse les mêmes produits que le musc.

CLASSIFICATION. Les chimistes ont suivi long-temps, dans leur classification, l'ordre établi par les naturalistes; mais l'analyse des substances leur ayant prouvé que les méthodes d'histoire naturelle associaient des corps tout-à-fait étrangers, et mettaient dans différentes classes des corps de même nature, ils ont cherché, dans la composition simple ou complexe des substances, un ordre qui s'éloignât peu de celui des naturalistes.

On distingue deux grandes classes de productions naturelles considérées chimiquement; savoir: les corps simples ou indécomposés, et les corps composés. Cette division offre l'avantage de pouvoir classer la lumière, la chaleur et l'air atmosphérique; substances très-importantes et non comprises dans les systêmes d'histoire naturelle, qui partagent tous les corps en animaux, végétaux et minéraux.

Le chimiste qui a le plus contribué à mettre de

l'ordre et de la clarté dans la classification chimique est le citoyen Fourcroy : sa méthode est maintenant généralement adoptée; il divise tous les corps chimiques en huit classes.

La première comprend les corps simples, c'est-à-dire ceux dont on n'a pu encore séparer les principes, et qui entrent dans la composition des autres corps; comme le soufre, le phosphore, le carbone, l'hydrogène, les métaux, etc.

La seconde renferme les composés binaires les moins compliqués; ce sont les corps simples unis à l'oxigène ou corps brûlés : les acides par exemple.

La troisième offre les bases salifiables, les terres et alcalis.

La quatrième contient les sels formés par l'union des corps brûlés de la seconde classe avec les bases salifiables de la troisième.

La cinquième présente les substances métalliques, qui appartiennent à la première classe comme corps simples, mais qui doivent former une classe à part, à cause de leurs nombreuses combinaisons avec les substances simples, ou avec les corps brûlés.

La sixième comprend les composés minéraux fossiles, pierreux ou métalliques; cette classe appartient à tous les mélanges naturels des substances qui dépendent du règne minéral.

La septième renferme les végétaux et leurs matériaux immédiats.

La huitième offre tout ce qui se rapporte aux composés animaux.

CLOCHES. On appelle ainsi, dans les laboratoires de chimie, un vase de verre cylindrique, fermé par un côté et ouvert par l'autre; ce vase a la forme d'un dôme terminé par un bouton, qui donne la facilité de le saisir et de le lever. Les cloches servent à faire des expériences sur les gaz, à les recueillir, à les transvaser, à les soumettre aux différens réactifs.

Pour recevoir un gaz sous une cloche, il faut l'emplir d'eau en la plongeant dans la cuve hydropneumatique, de manière à en chasser l'air entièrement; on la renverse ensuite dans l'eau, et on l'élève sur la tablette de la cuve, de manière qu'on puisse faire passer dessous un tube destiné à introduire le gaz: on opère de même dans la cuve à mercure.

Pour connaître la quantité de gaz contenue sous une cloche il faut apprécier au juste la capacité de la cloche; ce qu'on appelle la *graduer*.

Pour cela, dit Lavoisier, il est bon d'avoir des cloches de plusieurs grandeurs, et un certain nombre de chaque grandeur en cas d'accident.

On prend une cloche de cristal, on l'emplit dans la cuve pneumatochimique, et on la pose sur la tablette: d'un autre côté on choisit une bouteille à goulot étroit qui, pleine rase, contienne juste six onces trois gros soixante-un grains d'eau; ce qui répond à un volume de dix pouces cubiques. Si on ne trouvait pas une bouteille qui eût précisément cette capacité, on en prendrait

une un peu plus grande, et on y coulerait un peu de cire fondue avec de la résine, pour en diminuer la capacité; cette bouteille sert de tare pour jauger la cloche. Voici comment on procède :

On fait passer l'air, contenu dans cette bouteille, dans la cloche, et on remarque, avec un morceau de papier, la hauteur à laquelle est descendue l'eau; on continue cette opération, jusqu'à ce que toute l'eau de la cloche ait été déplacée : il est essentiel, pendant ce temps, que la bouteille et la cloche soient maintenues à la même température, et que cette température diffère peu de celle de la cuve; il faut éviter alors de mettre la main sur la cloche, et même, si on craignait qu'elle n'eût été échauffée, on ferait bien de verser de l'eau dessus.

Les marques ayant été ainsi placées, de dix pouces en dix pouces, sur la cloche, on y trace une échelle de graduation avec une pointe de diamant, ou un tour à graver le verre. Cette manière d'évaluer ou de déterminer les volumes d'air, au moyen d'une cloche graduée, a l'avantage de n'exiger aucune correction pour la différence qui existe entre le niveau de l'eau dans l'intérieur de la cloche et celui de l'eau de la cuve. (Voyez pl. I, fig. III.)

CLOPORTE. Insecte aptère, connu sous les différens noms de porcelet, petit-âne, mille-pieds; il habite les lieux bas, les caves; il se tient aussi sous les pierres et sous les pots de jardins. Comme on emploie ces insectes en médecine, dans la jaunisse.

et dans les maladies laiteuses, et qu'on leur attribue des propriétés apéritives et fondantes, on a cherché à connaître leur nature chimique. Thouvenel les a distillés au bain-marie; il en a retiré une eau alcaline qui verdissait la teinture du tournesol; traités ensuite par l'eau bouillante et par l'alcohol, ils ont fourni une matière extractive et cireuse, qu'il a séparée par le moyen de l'éther: la cendre de ces insectes contient du muriate de potasse et du muriate de chaux.

CLOROPHANE. La clorophane a la plus grande analogie avec la chaux fluatée; on la trouve en Sibérie; elle est violette; elle est très-phosphorescente, et répand une lumière d'un beau vert d'émeraude : cette propriété lui a fait donner le nom de clorophane, qui veut dire *lueur verte*.

CLYSSUS DU NITRE. Les alchimistes, qui ne savaient pas ce qui se passait dans la détonation du nitre, appelaient *clyssus* les vapeurs qui s'exhalaient pendant la déflagration du nitrate de potasse mêlé de charbon, qu'ils projetaient par petites portions dans une cornue rougie, et suivie de plusieurs grands ballons lutés les uns au bout des autres. Cette opération n'est plus en usage. (Voyez *Nitrate de potasse*).

COAGULATION. Les chimistes expriment, par ce mot, l'effet qui a lieu lorsqu'un liquide passe brusquement et en totalité de l'état de liquide à l'état solide, et se prend en masse sans affecter une forme régulière et cristalline; ainsi le lait qui

se caille, le sang qui se prend par le refroidissement, la dissolution de gélatine qui se change en gelée, l'albumine ou blanc d'œuf qui se durcit au feu, donnent des exemples de coagulation : la plus curieuse que présente la chimie est celle anciennement connue sous le nom de *miraculum chimicum*. (Voyez ce mot.)

COAKS. Nom que les Anglais donnent au charbon de terre épuré, et faussement appelé désoufré ; c'est de la houille qui a été privée, en partie, de son huile bitumineuse par un commencement de combustion ou de distillation (Voyez *Houille.*)

COBALT, anciennement *cobolt*. En 1732, Brandt, chimiste Suédois, voulant connaître comment Yenitz et Harrau formaient le beau verre bleu de leurs manufactures, fit des recherches sur le cobalt. Ce métal, qu'on n'a jamais trouvé pur ou natif dans le sein de la terre, se présente dans quatre états différens : 1°. combiné à l'arsenic blanc, grenu, souvent cristallisé en cubes ou octaëdres ; il prend le nom de *cobalt arsenié* ;

2°. Mêlé avec l'arsenic et le soufre, ou mine de *cobalt arsenico-sulfureuse*. Cette mine contient aussi du fer ; elle est d'un gris jaunâtre, lamelleuse, et se cristallise en cubes, octaëdres, dodécaëdre et icosaëdre ;

3°. Oxidé noir ou vitreux, salissant les doigts : cet oxide, ordinairement pur, contient quelquefois un peu de fer ;

4°. Combiné à l'acide arsenique, ou *arséniate de cobalt ;* on trouve cette mine toujours couverte d'une efflorescence lilas, gris de lin ou fleurs de pêcher : elle exhale une forte odeur d'ail quand on la chauffe sur des charbons.

Ces mines se trouvent en Suède, en Hongrie, en Autriche, en Bohême, en France dans les hautes montagnes, telles que les Vosges et les Pyrénées. Pour réduire une mine de cobalt, après avoir pilé et lavé le minérai, on en dégage l'arsenic en le grillant à feu découvert ; on mêle ensuite la mine oxidée avec trois fois son poids de flux noir et un peu de sel marin ; on y ajoute quelquefois une demi-partie de poix résine : on chauffe doucement dans un creuset, et quand la poix résine a cessé de brûler, on augmente le feu jusqu'à ce que la matière paraisse bien fondue : on laisse refroidir le creuset, on le casse, et l'on sépare le culot des scories, qui sont toujours bleues. Le cobalt, ainsi réduit, contient toujours un peu de fer, à moins qu'on n'ait employé un oxide pur de cobalt ; alors le métal qu'on obtient a la couleur du fer, est cassant, et présente dans sa cassure un assemblage d'aiguilles ou cristaux en forme de feuilles de fougère.

Le citoyen Haüy évalue la pesanteur spécifique du cobalt, 8,5384.

Le citoyen Fourcroy, 7,700 à 7,811.

Ce métal est insipide, inodore, assez dur, et presque aussi difficile à fondre que le fer ; il n'entre en

fusion qu'à 130 degrés du pyromètre de Wedgwood.

Il est très-attirable à l'aimant. On a cru long-temps qu'il devait cette propriété au mélange d'un peu de fer; mais comme on a reconnu depuis, que la vertu magnétique résidait dans d'autres substances métalliques, telles que le nickel, on a essayé du cobalt très-pur, et l'on a vu qu'il était véritablement soumis à l'action du magnétisme. Le citoyen Tassaërt a constaté ce fait par des expériences très-exactes, faites en présence du citoyen Vauquelin.

Comme le cobalt n'est pas employé dans les arts à l'état de métal, on se contente de griller la mine pour en obtenir l'arsenic à part, et l'on vend, dans le commerce, l'oxide gris de cobalt, sous le nom de *safre*. Les manufacturiers, par une fraude trop commune, mélangent le safre avec deux ou trois fois son poids de sable, afin de gagner davantage.

Ce *safre*, ainsi mêlé avec de la silice, se fond au feu en un verre bleu obscur, nommé *smalt*; on réduit ce verre en poudre, à l'aide de moulins, et on le délaie dans l'eau : on agite. La première portion qui se précipite, s'appelle *azur* grossier : on remue encore, et l'on recueille un nouveau précipité : on recommence ainsi jusqu'à quatre fois, et l'on donne à ces différens précipités le nom d'*azur du premier, du second, du troisième, du quatrième feu*; expressions impropres, inventées par le charlatanisme.

Cet azur est employé dans les verreries, les faïenceries, chez les émailleurs, etc., pour colorer en bleu.

Le cobalt métal se ternit un peu à l'air; il n'éprouve aucune action de la part de l'hydrogène et de l'eau : on ne connaît pas ses combinaisons avec le carbone.

Le cobalt peut s'unir au soufre par l'intermède d'un alcali; ainsi en fondant ensemble de la mine de cobalt, de la potasse et du sulfate de chaux, le sulfure qui se forme contient du cobalt.

Le phosphore le rend très-fusible et le change en un phosphure de cobalt, plus blanc que le métal, plus cassant, et qui, brûlé long-temps, dans l'air, fournit du verre phosphorique coloré en bleu.

Pour obtenir le *cobalt phosphoré*, on fait fondre du cobalt dans un creuset, et on y projette de petits morceaux de phosphore, ou bien on fait fondre un mélange de verre phosphorique et de cobalt, en parties égales, avec un huitième de charbon.

L'acide sulfurique n'agit sur le cobalt que lorsqu'il est concentré et bouillant (Voyez *Sulfate de cobalt*).

L'acide nitrique, chauffé sur le cobalt, le dissout et prend une couleur brun-rosé ou vert-clair. (Voyez *Nitrate de cobalt*).

L'acide muriatique attaque faiblement le cobalt, même à l'aide de la chaleur; mais il dissout

bien l'oxide de cobalt. (Voyez *Muriate de cobalt* et *encre de sympathie*).

Si l'on jette de la limaille de cobalt dans l'acide muriatique oxigéné, elle brûle avec flamme; mêlée avec le muriate suroxigéné de potasse, elle détonne sous le choc du marteau.

On est parvenu à combiner le cobalt et l'acide boracique, par une double décomposition, en mêlant une dissolution de cobalt avec une dissolution de borate de soude.

Les alcalis n'altèrent pas le cobalt; mais l'ammoniaque caustique dissout en partie l'oxide de cobalt : il faut chauffer pour obtenir cette dissolution, qui prend une belle couleur rosée.

On peut oxider le cobalt en le mêlant avec le nitrate de potasse et en le projetant par cuillerées dans un creuset rougi au feu : quand la détonation est faite, on pousse le creuset au grand feu; ensuite on enlève la matière qu'il contient, et on la lave dans l'eau bouillante : la poudre rouge ou verte qu'il précipite est de l'oxide de cobalt.

Les anciens peintres se servaient de l'*azur* pour peindre les cieux et les draperies; mais cette couleur, broyée à l'huile, noircit à l'air : on se sert encore de l'azur pour quelques teintures et pour faire de l'empois.

COCHENILLE. Insecte aptère, assez semblable aux gallinsectes; il vit, au Mexique, sur la feuille d'un nopal nommé *coctus coccinellifera*;

on en trouve également sur différentes espèces *d'opuntia*. C'est la femelle de cet insecte qui fournit ces belles couleurs rouge, cramoisi, ponceau, nacarat, écarlate, violet, qui font la richesse de la teinture : c'est aussi avec la cochenille que l'on prépare le carmin.

Si l'on distille de la cochenille, on en retire du carbonate d'ammoniaque, une huile épaisse et fétide, du gaz hydrogène carboné et sulfuré : c'est sur-tout la matière colorante de cet insecte qui le rend précieux; on l'obtient par l'eau bouillante: elle est cramoisi-violet; mais on lui donne une teinte rouge fort vive par l'addition d'un acide: cette couleur est très-durable; des cochenilles qui avaient été conservées pendant un siècle ont fourni la plus belle teinture.

L'acide muriatique oxigéné jaunit la décoction de cochenille; et l'on peut se servir de ce moyen pour connaître les proportions de ce principe colorant; l'alcohol se charge de la couleur de la cochenille avec beaucoup d'intensité.

Les dissolutions métalliques forment, dans les décoctions de cet insecte, un précipité coloré; le muriate d'étain est celui qui donne le plus beau rouge : on s'en sert pour teindre les draps en écarlate, en y ajoutant un peu de tartre. (Voy. *Carmin.*)

COHOBATION. Cohober, c'est répéter une distillation plusieurs fois, en reversant dans l'alambic ou dans la cornue, sur le résidu, le produit de l'opération, et en continuant le feu.

Les alchimistes pratiquaient la cohobation avec une patience et un zèle infatigables; il en est qui ont distillé plusieurs milliers de fois le même liquide dans les mêmes vaisseaux : ils avaient même imaginé un alambic dont le chapiteau portait deux becs recourbés, qui reversaient sans cesse la liqueur distillée dans la cucurbite; ils appelaient cet alambic *pélican*.

COLCOTHAR. Les anciens chimistes appelaient ainsi le sulfate de fer, dépouillé, par la calcination d'une grande partie de son acide.

Le colcothar s'emploie en pharmacie comme tonique, astringent et anti-putride. (Voyez *Sulfate de fer*.

COLLE. (Voyez *Gélatine*).

Colle de Poisson. (Voyez *Icthyocolle*).

COLOMBIUM. M. Hatchett, Anglais, a découvert ce nouveau métal en Amérique, et lui a donné le nom de colombium en mémoire de Christophe Colomb. Le minéral dans lequel ce métal a été reconnu, fut envoyé de Massachusets parmi des mines de fer; il est pesant, d'un gris sombre, ayant l'apparence du chromate de fer : il n'est point attaquable par les acides; l'acide sulfurique parvient cependant à y dissoudre un peu de fer. On le décompose avec le carbonate de potasse et l'acide muriatique, que l'on fait agir alternativement; l'acide carbonique est chassé, l'acide muriatique s'empare du fer, et la potasse se combine avec l'acide du métal; on l'en sépare

par l'acide nitrique, que l'on peut mettre en excès; et il se forme un précipité blanc, floconneux et abondant, qui est l'acide du métal : l'acide muriatique le dissout quand il est nouvellement précipité; l'acide sulfurique ne parvient à le dissoudre qu'à l'aide de la chaleur : l'acide nitrique ne s'y combine point.

Le prussiate de potasse donne un précipité vert-olive, et la teinture de noix de galles un précipité foncé couleur orangée; le zinc un précipité blanc : ce précipité est dissoluble dans les alcalis caustiques, et reparaît par l'addition des acides; l'hydro-sulfure d'ammoniaque, ajouté aux dissolutions alcalines, donne un précipité chocolat : l'ammoniaque ne se combine pas avec le précipité blanc; les dissolutions acides et alcalines sont incolores.

D'après ces propriétés, il paraît être un métal acidifiable d'une difficile réduction, et différent des métaux connus.

COLOPHANE ou COLOPHONE. Selon Macquer et quelques autres écrivains, cette substance est la portion résineuse qui reste après une distillation ménagée de la térébenthine, lorsque l'huile légère est passée. Selon le citoyen Fourcroy, c'est de la poix blanche du sapin, *picea*, séchée à un feu doux.

COMBINAISON. Union intime de deux ou de plusieurs corps qui forment un composé dont les propriétés sont tout-à-fait différentes de celles de

ses composans. Il faut bien distinguer en chimie la combinaison, du simple mélange; par exemple, le sucre ou le sel ne se combine pas avec l'eau, quoiqu'il se fonde dans ce liquide : car la simple chaleur, appliquée à ce mélange dans un appareil distillatoire, sépare les deux corps, et les fait reparaître dans le même état où ils étaient avant leur union ; mais un alcali, uni à un acide, s'y combine véritablement ; et si l'on fait évaporer la dissolution, on obtiendra, au lieu de l'alcali pur, un sel neutre qui aura des propriétés différentes de l'acide et de l'alcali.

La combinaison est donc la même chose que la composition, et l'inverse de l'analyse. (Voyez *Attraction*, *Analyse*).

COMBUSTIBLES (*corps*). Les chimistes entendent par combustibles tous les corps simples ou composés qui sont susceptibles de se combiner avec l'oxigène (voyez *Oxigène*), soit qu'ils dégagent du calorique, de la lumière ou de la flamme, soit qu'aucun de ces phénomènes ne soit sensible.

Autrefois on appelait combustibles les corps susceptibles de brûler en produisant de la chaleur et de la lumière, tels que les bois, les huiles, les graisses, etc.; maintenant on range dans cette classe toutes les substances qui peuvent être oxigénées, telles que l'azote, l'hydrogène, le carbone, le phosphore, le soufre, le diamant, les métaux : leur combinaison avec l'oxigène, selon

les différentes proportions de ce dernier corps, forme ou des *oxides* ou des *acides*. (Voyez ces mots).

COMBUSTION. Dans le sens pratique, ce mot signifie ordinairement *inflammation*; mais, en théorie exacte, il exprime la combinaison de l'oxigène avec les corps combustibles : c'est une des opérations et un des plus fréquens phénomènes de la nature; puisque la respiration des animaux, étant une fixation de l'oxigène, forme une véritable combustion. (Voyez *Respiration*).

Il est rare que la combustion ait lieu sans dégagement de lumière et de chaleur; cependant il est une foule de combinaisons chimiques où l'oxigène se fixe dans les corps, sans qu'on puisse remarquer l'un de ces deux phénomènes.

On distingue deux espèces de combustions; l'une que l'on nomme *combustion rapide*, parce que le gaz oxigène perd promptement la plus grande partie de son calorique, et dégage de la lumière ce qui forme beaucoup de chaleur et de flamme; l'autre, *combustion lente*, parce que l'oxigène se fixe lentement, et se sépare insensiblement du calorique, qu'il est alors presque impossible d'apprécier.

Le phosphore offre un exemple de ces deux combustions: si on l'expose à l'air, dans une température de huit à dix degrés, il absorbe très-lentement l'oxigène de l'atmosphère, se brûle sans dégager de flamme ni de chaleur, et donne, pour résultat, de l'acide *phosphoreux* : si, au

contraire, la température s'élève jusqu'à quarante degrés, le phosphore s'allume, produit une flamme ardente, une chaleur vive, une lumière éclatante, et il donne, pour résultat, de l'acide *phosphorique.*

Lorsqu'on brûle des matières végétales ou animales pour en obtenir la cendre et les sels fixes, on appelle cette combustion *incinération.* (Voyez ce mot).

COMPLEXE. (*Cristallographie*). Un cristal porte ce nom lorsque sa structure est compliquée de lois peu ordinaires, comme lorsqu'elle est produite par des décroissemens, les uns mixtes, les autres intermédiaires, tel que le carbonate de chaux complexe. (Haüy).

CONCENTRATION. Évaporation d'un liquide chargé de principes salins ou autres, jusqu'à ce qu'il ait acquis la densité qu'on lui desire. On concentre ainsi les acides pour augmenter leur activité ; on concentre les liquides en général pour rapprocher leurs principes et leur donner plus de propriétés sous un plus petit volume.

CONCRÉTIONS ARTHRITIQUES. Les chimistes ont cru long-temps que ces concrétions, qui se forment dans les articulations des goutteux, étaient dues à une surabondance de phosphate de chaux. Le citoyen Berthollet avait observé que l'acide phosphorique disparaissait de l'urine des goutteux, pendant l'accès de goutte : ce phénomène semblait appuyer l'opinion qu'on avait sur

les concrétions; mais une analyse de ces matières, faite par le citoyen Tenan, répétée depuis par les citoyens Fourcroy et Vauquelin, les a fait reconnaître pour de l'urate de soude, mêlé avec une assez grande quantité de matière animale. Il est intéressant pour la médecine que cette analyse soit répétée.

CONDENSATION. On entend par condensation, dit Macquer, le rapprochement des parties intégrantes d'un corps; en sorte qu'il occupe un moindre espace, et que sa pesanteur spécifique soit augmentée, sans qu'il y ait soustraction d'aucune matière hétérogène.

CONDUCTIBILITÉ DU CALORIQUE. Non-seulement tous les corps de la nature ont une capacité différente et relative pour admettre le calorique, mais ils varient encore par la propriété de le transmettre et de lui livrer passage. Quand un corps s'échauffe vîte, on dit qu'il est bon conducteur du calorique; mais cela ne prouve nullement qu'il ait, pour ce corps, une grande capacité: car on n'a point remarqué parmi les métaux un rapport exact, dans l'ordre de leur fusibilité et de leur propriété pour transmettre le calorique.

Les substances végétales et animales sont, en général, de très-mauvais conducteurs; mais, parmi elles, le charbon, la laine, les cheveux et la graisse sont particulièrement privés de cette propriété. On peut tenir à la main un cylindre de charbon dont un bout est incandescent sans éprouver une

chaleur sensible : aussi a-t-on conseillé avec raison d'environner de charbon ou de laine les corps que l'on veut préserver du calorique, ou chez lesquels on veut retenir la chaleur acquise. Le verre est également un très-mauvais conducteur; mais les métaux jouissent tous, plus ou moins, de la conductibilité. (Voyez *Calorique, Eau, Charbon*).

CONE. Vaisseau de fer fondu, de la forme d'un cône creux renversé, et sous la pointe duquel il y a un pied pour qu'il puisse se tenir solidement la pointe en bas.

Ce vaisseau sert à couler des matières métalliques fondues avec addition. (Macquer).

CONSERVATION DES DEPOUILLES D'ANIMAUX. Une opinion religieuse et le préjugé (né d'un sentiment respectable), qui attache un prix à la dépouille mortelle d'un être qui nous est cher, ont fait imaginer l'art des embaumemens. Cet art, qui remonte à la plus haute antiquité, a varié dans ses procédés, suivant les connaissances chimiques qu'avaient les peuples qui conservaient les corps. Hérodote nous a transmis la méthode employée par les Egyptiens : on trouvera ces détails dans l'Encyclopédie. Je me contenterai de dire qu'ils employaient le vin de palmier, la myrrhe, l'encens, la canelle, le natrum, la gomme arabique, et des parfums pour les riches; pour les pauvres, on employait le bitume de Judée, et le cédria ou pissasphalte. En général, le travail des

embaumeurs se distribuait en deux parties ; la première, qui consistait à enlever aux corps les liqueurs, les graisses et autres causes de corruption, et à les dessécher ; la seconde, à défendre ces corps desséchés de l'humidité et du contact de l'air.

Depuis, on a embaumé les corps avec des compositions beaucoup plus compliquées. On employait trois espèces de mélanges : d'abord, des plantes aromatiques en poudre, telles que laurier, myrte, romarin, sauge, rhue, absynthe, marjolaine, hyssope, thym, serpolet, basilic, iris, angélique, *calamus aromaticus*, rose, anis, etc.

Ensuite on mélangeait les poudres de myrrhe, aloës, oliban, benjoin, styrax, girofle, muscade, canelle, poivre blanc, soufre, alun, salpêtre : enfin on composait un liniment avec térébenthine, huile de laurier, styrax, baume de copahu pour les embrocations nécessaires.

Il y a dans ces préparations beaucoup de choses inutiles, et l'on peut se contenter d'un mélange de tan, de sulfate d'alumine, de résine pulvérisée, de muriate de soude décrépité et de chaux.

Quand on veut conserver la forme parfaite et une partie de la couleur des corps qu'on désire garder, il faut se servir d'alcohol affaibli ou d'une dissolution de sulfate d'alumine ; mais ces substances n'ont été employées que pour des animaux de petite espèce, ou pour des fœtus qu'on veut placer dans un cabinet d'histoire naturelle.

Le citoyen Chaussier a lu, à l'institut national, un mémoire sur la conservation des dépouilles des animaux par le moyen du muriate de mercure suroxigéné. Je vais rapporter l'extrait qu'en a publié le rédacteur du Bulletin de la société philomatique.

« Les corps des animaux, lorsqu'ils sont privés de la vie, abandonnés à l'action de l'atmosphère, plongés dans les eaux ou enfouis dans la terre, ne tardent pas à passer à la putréfaction, à devenir la pâture des vers, des insectes; et, après un temps toujours très-court, la masse de leurs chairs se trouve réduite à quelques hectogrammes d'une poussière que les vents dispersent, que les eaux entraînent, que les végétaux s'approprient pour leur nourriture : cette destruction, cette altération si grande, si rapide, sont une suite nécessaire de la qualité, de la nature même de leurs parties constituantes, de leur tendance à la décomposition, de la quantité considérable de fluides relativement aux solides : aussi pour conserver le cadavre des animaux ou quelques-unes de leurs parties il faut nécessairement changer l'ordre naturel de leur composition, et, à l'aide de différens agens, déterminer des combinaisons nouvelles qui, en conservant la forme, la texture essentielles, soient en même temps imputrescibles, inaltérables aux vicissitudes de l'atmosphère, inattaquables aux insectes.

» Après ces considérations premières, qui servent

de base à ses recherches, le citoyen Chaussier examine les divers procédés qui ont été successivement employés pour la conservation des cadavres entiers ou des pièces anatomiques; et, après avoir remarqué que les uns sont illusoires, que les autres ne garantissent pas les substances animales de la voracité des insectes, que tous ont l'inconvénient d'altérer la configuration essentielle, de réduire le corps en une masse informe, il indique la solution de muriate suroxigéné de mercure dans l'eau distillée comme le moyen le plus propre à remplir l'objet qu'on se propose. Nous ne suivrons pas l'auteur dans les recherches qu'il fait sur l'action de cette solution saline sur les substances animales; nous nous bornerons à en indiquer l'usage, qui doit varier suivant le volume et l'état de l'objet qu'on se propose de conserver : s'il s'agit uniquement d'une pièce séparée, comme la plupart des préparations anatomiques, il suffit de la plonger dans une solution de muriate suroxigéné de mercure, et d'ajouter dans le vase un ou plusieurs *nouets* de linge fin qui contiennent quelques grammes de ce sel mercuriel; précaution essentielle pour qu'elle reste toujours également saturée. Après dix, vingt ou trente jours d'immersion, c'est-à-dire lorsque la partie a été pénétrée dans toute son étendue par la solution saline, lorsqu'il s'est opéré dans tous ses points une combinaison nouvelle, on peut la retirer de la liqueur, la placer dans un bocal que l'on remplit d'eau distillée,

légèrement chargée de muriate suroxigéné de mercure ; ou bien on l'expose dans un endroit aéré, à l'abri du soleil, de la poussière ; peu-à-peu elle se dessèche, prend une consistance, une dureté presque ligneuses, et dans cette état elle ne peut plus être altérée par l'air, ni attaquée par les insectes, comme le démontrent les expériences du citoyen Chaussier, qui depuis plusieurs années a abandonné des pièces ainsi préparées aux insectes et aux vicissitudes de l'atmosphère.

» La conservation du corps entier exige des soins, des attentions particulières dont il est impossible d'exposer tous les détails dans une simple notice. C'est en quelque sorte un art nouveau dont les procédés ne peuvent être bien exécutés que par un anatomiste exercé. Nous nous bornerons à remarquer que, pour réussir complètement dans cette préparation, il faut, par des incisions préliminaires pratiquées avec art, préparer des issues par lesquelles la solution saline puisse pénétrer facilement et promptement dans le tissu de toutes les parties ; et lorsqu'on se propose de donner au cadavre la fraîcheur, l'apparence de la vie, il faut auparavant remplir les vaisseaux, les tissus cellulaires d'une dissolution de gélatine colorée : il faut placer dans les orbites, des yeux d'émail proportionnés à l'âge, à l'état habituel du sujet. C'est après ces procédés préparatoires que l'on plonge le cadavre dans la solution saline du muriate suroxigéné de mercure ; on l'y maintient plus ou moins

long-temps, suivant le volume du corps; après quoi on le retire pour le laisser sécher lentement et former ainsi une sorte de momie aussi durable que celles de l'Egypte, et qui a encore l'avantage de conserver les caractères, les traits essentiels de la physionomie.

» Depuis deux ans que le citoyen Chaussier a lu ce Mémoire à l'Institut, il a continué ses expériences, et fait l'application de la méthode à divers objets. Ainsi il a reconnu que la solution de muriate suroxigéné de mercure préservait, non-seulement les substances animales de la putréfaction, mais encore qu'elle en arrêtait les progrès, et les ramenait en quelque sorte à leur état premier. Il en a fait aussi usage avec le plus grand succès pour conserver les bois, les cartons, les pelleteries de la voracité des insectes : on peut également l'employer dans les cabinets d'histoire naturelle, pour la conservation des oiseaux, des petits quadrupèdes. Par exemple; au lieu de suivre la méthode ordinaire pour empailler les oiseaux d'un volume médiocre, le citoyen Chaussier se contente de faire une incision sur la ligne médiante de l'abdomen. Il enlève les viscères qui y sont contenus, ainsi que ceux du thorax; il fait à la base du crâne, par le fond du gosier une ouverture pour enlever l'encephale; et, après avoir pratiqué sous la peau dans l'épaisseur des cuisses différentes issues, il plonge le corps dans la solution saline, l'y maintient pendant un temps plus ou moins long, après

quoi il le retire; et, lorsqu'il est suffisamment égoutté, il remplit l'abdomen et le thorax d'étoupes fines, cout l'incision qui avait été faite, et donne au corps l'attitude qu'il doit conserver par la suite. On détruira, on éloignera les insectes des animaux anciennement préparés, en les plongeant pendant un certain temps dans la solution saline ».

CONTRACTÉ. (*Cristallographie.*) Le citoyen Haüy appelle ainsi une variété dodécaèdre de carbonate de chaux, dans laquelle les bases des pentagones extrêmes éprouvent une sorte de contraction, en conséquence de l'inclinaison des faces latérales.

CONTRASTANT. (*Cristallographie.*) Un cristal est désigné sous ce nom lorsqu'il a la forme d'un rhomboïde très-aigu, dans lequel une inversion d'angles, semblable à celle qui a lieu dans l'inverse, présente une espèce de contraste, en ce qu'elle se rapporte d'une autre part à un rhomboïde très-obtus.

Tel est le carbonate de chaux contrastant. (Haüy).

CONVERGENT. (*Cristallographie.*) On nomme ainsi le cristal, lorsque les nombres qui désignent les faces du prisme et celles des deux sommets, forment un commencement de suite arithmétique et que cette suite est sensiblement convergente, comme 15,9,5. Telle est la tourmaline convergente. (Haüy).

COQUILLES. Enveloppe des testacées marins

ou fluviatiles. Quels que soient leur forme, leur couleur et leur volume, les coquilles sont toutes composées de carbonate de chaux et d'un peu de gélatine. Dans les pays voisins de la mer, on fait avec les écailles d'huîtres une chaux très-bonne et très-pure qui sert à la construction des bâtimens. En médecine, on recommande cette chaux dans les maladies de vessie; elle n'offre aucune différence de celle qu'on retire des pierres calcaires pures.

Coquilles d'œufs. Dans un mémoire imprimé dans le 29e. volume des Annales de Chimie, le cit. Vauquelin donne l'analyse de neuf coquilles d'œufs de poule pesant 44,796 grammes, d'où il conclut qu'une poule qui a pondu en quatre mois et demi quatre-vingt-dix œufs, a formé 447,959 grammes de carbonate de chaux; de cette somme il faut déduire le poids du gluten animal qui lie les molécules calcaires.

Ces coquilles, calcinées et dissoutes dans l'acide nitrique, ont donné au citoyen Vauquelin des produits qu'il évalue de la manière suivante: sur mille parties de coquilles d'œufs, il y a:

Carbonate de chaux....	0,896
Phosphate de chaux....	0,057
Gluten animal.........	0,047
	1000

CORAIL. Zoophyte solide, rouge ou blanc, strié à la surface et servant à soutenir une espèce de ruche pierreuse formée par des polypes marins. Il est nommé, par Linnée, *corallium officinale, isis nobilis.*

Cette substance est analogue à celle des coquilles: elle fournit comme elles, à l'analyse, du carbonate de chaux et une petite quantité de gélatine; mais elle contient un peu de fer : les anciens médecins attribuaient des vertus antispasmodiques, calmantes, apéritives et fondantes, au corail uni à l'acide acétique ou citrique : le sel qui en résultait ne différait en rien du citrate ou de l'acétate de chaux. En pharmacie, le corail pulvérisé entre dans la préparation de la poudre de guttette, et fait la base des poudres dentifriques.

CORINDON. Pierre nommée par les Indiens *corundum* : les anciens minéralogistes l'appellent *spath adamantin*, *demant spath.*

Sa pesanteur spécifique est de 3,8732.

Le corindon raie fortement le quartz, et est infusible.

M. Klaproth en a fait l'analyse ; il a trouvé :

Alumine............	84,0
Oxide de fer.........	7,5
Silice..............	6,5
Perte..............	2,0
	100,0

Le corindon a été découvert en Chine; on en trouve à Ceylan d'une couleur rose, dont la forme primitive est un rhomboïde.

CORNE, IVOIRE; *substance cornée.* La corne et l'ivoire ressemblent à peu-près aux os : on observe seulement que la corne contient plus

de gélatine. Si on racle de la corne de cerf et qu'on la fasse bouillir, par le refroidissement on obtient une gelée blanche. L'ivoire donne le même produit. Quand on a extrait la gélatine, il ne reste que du phosphate de chaux. La différence des os et de l'ivoire consiste encore dans la direction des fibres; les os les ont longitudinales, l'ivoire les a en lozanges. L'ivoire sert à faire du noir employé dans la peinture : pour cela on le racle, on le fait brûler avec le contact d'un air ménagé; il reste, par la combustion de la matière animale, un charbon mélangé de phosphate de chaux. En brûlant de la même manière de la lie de vin, qu'on a soin de bien laver pour enlever l'alcali, on fait un noir assez beau.

La corne de cerf distillée fournit un flegme roux et ammoniacal, une huile épaisse, brune et empyreumatique (c'est cette huile rectifiée que les pharmaciens vendent sous le nom d'huile animale de Dippel), beaucoup de carbonate d'ammoniaque sublimé, du gaz hydrogène carboné et du gaz acide carbonique : il reste un charbon assez lourd qui, après son incinération, contient un peu de carbonate de soude, de carbonate de chaux et beaucoup de phosphate calcaire.

Toutes les cornes sont de la même nature, et l'on obtient les mêmes produits des sabots d'un grand nombre de mammifères, des cornes de chèvres, de béliers, des ongles des fissipèdes, des dards du porc-épic et du hérisson, des fanons de la baleine, etc.

La corne, chauffée fortement avec les alcalis fixes, forme des prussiates alcalins : on l'emploie dans les fabriques de bleu de Prusse, dans celles de colle forte et de sel ammoniac. La corne, réduite en poudre et fondue, forme des vases qui prennent la forme des moules où on l'a introduite ; on la colore pour faire des tabatières et autres objets de quincaillerie.

CORNUE. La cornue est un vaisseau distillatoire ; ce vaisseau n'est autre chose qu'une espèce de bouteille à cul rond faite en forme de poire, ayant un long col recourbé, de manière qu'il fait avec le ventre un angle d'environ 60 degrés.

La capacité ou la partie renflée de la cornue se nomme *ventre*, sa partie supérieure s'appelle *voûte* et la partie recourbée *col*.

Il y a des cornues de différentes formes et de différentes matières ; telles que de verre, de cristal, de grès, de fer et de porcelaine.

Les cornues anglaises ont le ventre alongé et figuré comme une espèce de cucurbite.

Les cornues tubulées sont celles qui ont à leur voûte une ouverture qui doit pouvoir se fermer très-exactement avec un bouchon d'une matière convenable. (Voyez *Pl. I. Fig. IV.*)

CORPS SIMPLES. On appelle corps simples les substances que le chimiste n'a pu encore décomposer ; tels sont les terres, la potasse, la soude, les radicaux boracique, fluorique, muriatique, le soufre, le phosphore, le carbone, les métaux.

Leur grand nombre et la certitude qu'a le chimiste que la plupart de ces corps sont composés ont empêché qu'on ne leur donnât le nom d'*elémens* : mais un jour, peut-être, on connaîtra la formation de la plupart de ces corps. Déjà même on soupçonne, et il est très-probable, que l'azote est la base des alcalis. (Voyez *Classification*.)

CORPS COMBUSTIBLES. Un corps combustible est celui qui a la propriété d'absorber l'oxigène et de devenir ou acide ou oxide. Comme cette absorption peut être très-lente et peu sensible, il est une foule de corps qui ne nous paraissent pas combustibles, et qui le sont réellement : l'azote, par exemple, qui ne brûle pas visiblement, est un des corps qui absorbent le plus d'oxigène quand il forme l'acide nitrique. Il ne faut donc pas juger de la combustibilité des corps par leur facilité de s'unir avec l'oxigène ou par leur inflammabilité ; les uns brûlent spontanément sans inflammation, telle est la combustion lente du phosphore ; les autres ont une vive déflagration et dégagent beaucoup de lumière et de calorique ; quelques-uns solidifient l'oxigène comme le phosphore enflammé qui donne de l'acide concret ; d'autres laissent l'oxigène à l'état liquide et se fondent avec lui ; tel est le charbon qui se gazéïfie. (Voyez *Calorique*, *Chaleur*, *Air atmosphérique*, *Combustion*, *Oxigène*.)

CORPS COMPOSÉS. Les corps composés sont ceux dont on connaît les principes et dont on peut combiner les élémens avec ceux d'autres corps

par le jeu des attractions chimiques. Le nom de *mixtes*, qu'on leur donnait autrefois, est une expression défectueuse, parce qu'elle ne signifie que mélange et non combinaison.

On distingue les corps composés en composés *binaires* ou corps brûlés, c'est-à-dire combinaisons des corps simples combustibles avec l'oxigène formant toujours des oxides ou des acides; en composés *ternaires*, *quaternaires*, etc. Les corps les moins compliqués dans leur composition appartiennent au règne minéral; ensuite viennent les composés végétaux, et enfin les composés animaux. Il est à remarquer que plus les corps contiennent de substances différentes, plus ils sont facilement décomposables.

CORUSCATION. Le mot coruscation est employé dans le travail de l'affinage et de la coupellation; pendant cette opération il se forme continuellement une espèce de croûte à la surface du métal fondu. Ce sont les métaux étrangers qui se scorifient; mais du moment que la scorification cesse, on aperçoit la surface des métaux pure, brillante et nette : c'est ce qu'en terme de l'art on appelle *éclair*, *fulguration* ou *coruscation*. Ce signe indique que le métal est affiné.

COUPELLE. La coupelle est un vaisseau de terre, évasé en forme de coupe platte; son usage est de contenir l'or et l'argent mêlés de plomb dans les opérations de l'affinage et de l'essai, et d'absorber la litharge avec les autres matières sco-

rifiées à mesure qu'elles se forment par l'action du feu et de l'air.

On fait les coupelles avec des cendres de bois tamisées et bien lavées, des os calcinés et pulvérisés. On mêle ces substances et on en forme avec de l'eau une pâte qu'on moule et qu'on fait sécher pour l'usage. Quelques essayeurs mêlent une légère portion d'argile à la pâte pour la mouler plus facilement : ces substances poreuses se laissent pénétrer par le plomb chargé des métaux oxidés que contenait l'alliage qu'on essaie.

Ceux qui affinent les métaux en grand, éprouvent encore un déchet considérable par l'usage des coupelles faites par la méthode ordinaire. Il est à souhaiter qu'on puisse trouver un mélange plus favorable.

COUPEROSES. On appelait ainsi les vitriols ou sulfates de zinc, de cuivre et de fer. Le sulfate de zinc se nommait couperose blanche ; celui de cuivre couperose bleue ; et celui de fer couperose verte. (Voyez *Sulfates.*)

CRAIES. La craie, en général, est un carbonate de chaux. (Voyez ce mot.) La nature en présente plusieurs espèces; l'une est compacte, a une cassure raboteuse, elle happe à la langue ; c'est celle que le citoyen Haüy appelle *chaux carbonatee crayeuse* ; une autre est spongieuse, très-friable et d'un grain très-fin ; c'est celle que les anciens naturalistes appelaient *agaric minéral* ; une troisième est pulvérulente, et était connue sous le nom de *farine fossile*.

Celle qu'on désigne dans le commerce sous le nom de *craie de Briançon* n'est point du carbonate de chaux, mais un talc écailleux d'un blanc nacré et que Kirwan rangeait parmi les stéatites : il en est de même de la *craie d'Espagne*, que le citoyen Haüy classe parmi les talcs. Cette prétendue craie est quelquefois jaunâtre, verte ou noirâtre. Le *blanc d'Espagne*, qu'on devrait plutôt appeler *blanc de Meudon*, est une véritable craie.

Craie ammoniacale. (Voyez *Carbonate d'ammoniaque.*)

Craie barotique ou pesante. (Voyez *Carbonate de baryté.*)

Craie magnésienne. (Voyez *Carbonate de magnésie.*)

Craie martiale. (Voyez *Carbonate de fer.*)

Craie de plomb. (Voyez *Carbonate de plomb.*)

Craie rouge. (Voyez *Ochres et Hématites.*)

Craie de zinc. (Voyez *Carbonate de zinc.*)

CRAYONS ROUGES. Le général Lomet, physicien et chimiste habile, a publié un procédé ingénieux pour la composition des crayons de sanguine, si utiles au dessin.

Ces crayons se font avec de la pierre sanguine tendre ; c'est un oxide de fer limoneux contenant un mélange de terre de la nature des argiles, auquel on a donné le nom d'*hematite* : on l'incorpore avec une substance aglutinative quelconque ; on y ajoute quelquefois du savon pour adoucir l'âpreté de cette composition.

Il faut prendre la sanguine en roche la plus tendre, et la broyer à l'eau pure sur le marbre.

Lorsque l'on veut exécuter cette opération en grand, on pile les substances, on les passe au tamis de soie, puis on les délaie dans des baquets, où, après les avoir fortement agitées, on laisse reposer pendant quelques minutes, on retire l'eau fortement chargée des particules les plus tenues, on la laisse déposer pendant vingt-quatre heures; après ce temps on décante l'eau claire qui surnage, et l'on obtient un dépôt très-fin.

On fait dissoudre à part la substance aglutinative destinée à donner aux crayons le degré de solidité nécessaire : on mêle exactement les dissolutions avec la sanguine broyée, puis on évapore le mélange en l'exposant à la chaleur d'un feu très-doux, ayant soin de le remuer souvent, et jusqu'à ce que la pâte ait acquis une consistance un peu plus ferme que celle du beurre; on procède ensuite au moulage des crayons.

Ce moulage s'exécute de la manière suivante : on force la pâte de passer par le canon d'une seringue d'un orifice égal à la grosseur de ces crayons ; on laisse sécher les baguettes ainsi moulées.

Après cette opération, on les divise par morceaux de deux pouces (5 centimètres $\frac{1}{2}$) de longueur; on abat les arêtes, on leur donne une première taille pour les appointer en gros; on les racle pour lever une pellicule qui se durcit à leur

surface pendant la dessication, et qui les empêcherait de marquer.

Avant de porter la pâte dans les moules, on doit avoir soin de la bien pétrir avec la molette, en la rebroyant pendant quelques instans sur le marbre.

Les crayons composés d'après ces procédés ont toutes les bonnes qualités requises; ils ne reviennent pas à un quart de leur prix actuel; mais leur composition exige une grande exactitude dans les doses qui vont être prescrites.

Indication des substances à employer, doses et résultats.

1	Sanguine sèche, ou oxide rouge de fer, 10 gramm. (1 once): gomme arabique sèche 0,311, grammes (18 grains.)	Ces crayons sont très-tendres, ils peuvent cependant servir pour les grands dessins, ce sont ceux où il entre le moins de gomme, et au-dessous de ce terme ils n'ont pas suffisamment de consistance pour pouvoir être d'aucun usage.
2	Sanguine, 10 grammes (1 once); gomme 0,365 grammes (21 grains.)	Crayons moëlleux, un peu tendres, excellens pour les grands dessins.
3	Sanguine, 10 grammes (1 once); gomme 0,415 grammes (24 grains), ou mieux encore 0,441 gram. (25 grains et demi)	Crayons doux et solides, ce sont les meilleurs que l'on puisse employer pour l'usage habituel.
4	Sanguine, 10 grammes (1 once); gomme 0,467 grammes (27 grains.)	Crayons un peu fermes, sans dureté, utiles pour les dessins qui exigent d'être traités délicatement.
5	Sanguine, 10 grammes (1 once); gomme 0,519 grammes (30 grains.)	Crayons très-fermes, propres pour les petits dessins dont on veut rechercher finement tous les détails.

6	Sanguine, 10 grammes (1 once); gomme 0,571 grammes (33 grains.)	Crayons durs dont on peut, à la rigueur, faire usage; c'est le *maximum* de gomme que l'on puisse employer dans leur composition; au-delà de ce terme il est impossible de s'en servir.
7	Sanguine, 10 grammes (1 once); gomme 0,580 grammes (22 grains); savon blanc desséché 0,519 gram. (10 grains.)	Ces crayons ont une teinte plus rembrunie que les précédens, ils sont de très-bonne consistance et doux à tailler; mais tous les crayons, dans la composition desquels il entre du savon, ont le défaut de donner des traits qui deviennent luisans lorsqu'on repasse un peu fort sur les touches; aucune des autres épreuves avec le savon n'a réussi : ces crayons imitent parfaitement ceux de la composition du citoyen Desmarets.
8	Sanguine, 10 grammes (1 once); colle de poisson sèche 0,622 gramm. (36 grains.)	Crayons d'un ton brillant, excellens pour l'usage; si on y met moins de colle ils se brisent facilement, et si on y en met un peu plus ils deviennent trop durs.

Crayons noirs. (Voyez *Carbure de fer et sulfure de molybdène.*)

CRÊME DE CHAUX. Quand l'eau de chaux, c'est-à-dire celle dans laquelle on a fait dissoudre de la chaux vive, est exposée à l'air, l'acide carbonique de l'atmosphère se combine avec la chaux à la surface de l'eau, et forme une légère couche de carbonate de chaux ou craie. C'est cette pellicule blanche que les anciens chimistes nommaient *crême de chaux* en l'assimilant par une analogie ridicule à la crême qui se forme sur le lait de certains animaux.

CRIOLITHE. Cette substance minérale était connue sous le nom d'alumine fluatée alcaline.

Sa pesanteur spécifique est de 2,949.

Elle est rayée par la chaux fluatée, et raie la chaux sulfatée.

Elle se fond d'abord très-facilement au chalumeau, en coulant sur la pince ; elle se couvre ensuite d'une croûte blanche et devient difficile à fondre.

Première analyse, par M. Klaproth.

Soude...............	36,0
Alumine............	23,5
Acide fluorique et eau.	40,5
	100,0

Deuxième analyse, du citoyen Vauquelin.

Soude...............	32
Alumine..............	21
Acide fluorique et eau..	47
	100

Elle a été trouvée dans le Groënland.

CRISTAL. Les chimistes donnent le nom de cristal aux substances salines, métalliques ou pierreuses qui ont une forme constamment régulière (Voyez *Cristallisation*) ; mais, lorsqu'on n'ajoute aucune épithète, ce mot signifie simplement le cristal de roche ou *quartz*. (Voy. ce mot.)

CRISTAL D'ÉTAIN. Dénomination vulgaire de l'oxide d'étain natif cristallisé ; sa forme, suivant le cit. Haüy, est celle d'un cube dont les décroissemens sont différens sur deux faces opposées. Ce minéralogiste en distingue deux variétés ; l'une

qu'il appelle étain oxidé hémitrope, et l'autre oxide d'étain distique. La couleur de ces cristaux varie ; il y en a de blancs, de jaunes, de rouges, de bruns et de noirs. Leur pesanteur spécifique varie de 5,955 à 6,750.

M. Klaproth, qui a analysé les cristaux bruns de Cornouailles, y a trouvé :

Étain	77,50
Oxigène	21,50
Silice	0,75
Fer	0,25

Cristal d'étain blanc. Nom que l'on a donné pendant quelque temps au tungstène cristallisé.

Cristal minéral. Dénomination impropre que les médecins ont donnée au nitrate de potasse fondu dans son eau de cristallisation, et coulé sur une plaque de marbre où il se fige en une masse opaque blanche à cassure vitreuse ; quand on veut qu'il ait très-peu d'épaisseur, on le coule dans un vase vernissé d'une grande capacité, sur les parois duquel on le fait figer en l'agitant.

CRISTALLISATION. Toutes les substances de la nature prises dans les corps inorganiques sont susceptibles d'affecter une forme régulière, polyédrique et cristalline, lorsque leurs molécules intégrantes, nageant librement dans un liquide ou un fluide, ont cédé à l'attraction d'aggrégation, et se sont déposées les unes sur les autres dans un ordre symétrique. L'eau est le plus abondant véhicule des élémens de la cristallisation ; c'est

elle qui, tantôt pure, tantôt mêlée avec un acide, tient en dissolution les substances qui, par son évaporation lente, doivent former des cristaux. Le feu produit sur plusieurs corps un effet semblable, lorsque, devenus liquides par l'action du calorique, ils se sont refroidis lentement, ou qu'il s'est formé dans l'intérieur de leurs masses, encore chaudes, des cavités d'où s'écoule la matière fluide.

Depuis long-temps, les chimistes n'avaient que des idées vagues sur la cristallisation. Le citoyen Haüy, dont le génie a su ravir à la nature son secret, vient d'ajouter à la gloire de ce siècle, en écrivant son admirable Traité de Minéralogie. Pour développer son système avec la précision et la clarté qui doivent caractériser cet ouvrage, j'emprunte le travail du citoyen Trémery, digne élève de l'école célèbre du citoyen Haüy, et je compose cet article de l'extrait que cet ingénieur a publié.

« Cette belle théorie, dit-il, repose tout entière sur un fait important dont la connaissance est due à l'auteur. Le fait dont il s'agit consiste en ce que ces petits solides, qui sont comme les élémens des cristaux, et que le citoyen Haüy appelle molécules intégrantes, ont, dans tous ceux qui appartiennent à une même espèce de minéral, une forme invariable qui subsiste sans aucune altération sensible, indépendamment de toutes les causes qui peuvent faire varier les caractères ordinaires. Ces mêmes molécules, lorsquelles se rapportent à

des espèces différentes, ont aussi entre elles des diversités plus ou moins marquées, excepté dans un petit nombre de cas où leurs formes ont des caractères de régularité, d'où résultent comme des points de contact entre certaines espèces.

» Les molécules intégrantes, suivant l'idée qu'on peut s'en former, sont les petits solides que l'on parviendrait à retirer d'un cristal en poussant sa division mécanique jusqu'à une limite, passé laquelle on ne pourrait plus continuer la division sans analyser en quelque sorte ces petits solides, c'est-à-dire sans séparer les molécules élémentaires qui les composent. Quoique les solides dont il est ici question soient imperceptibles à nos organes, leur forme n'est pas moins assignable, parce qu'elle est représentée par celle des corps d'un volume sensible que l'on obtient à l'aide de la division mécanique, et dont les faces sont nécessairement parallèles à celles des molécules intégrantes qu'ils renferment.

» Si l'on ne savait combien il y a de simplicité dans les moyens d'où dépendent en général les opérations de la nature, on serait étonné de celle des formes sous lesquelles se présentent les molécules intégrantes des minéraux. Ces formes, considérées dans tous les cristaux observés jusqu'ici, se réduisent à trois, qui sont elles-mêmes les plus simples possibles, c'est-à-dire au tétraèdre, au prisme triangulaire et au parallélipipède; mais les angles et les dimensions respectives de chacun de ces

solides, varient d'une espèce à l'autre, ainsi que le citoyen Haüy l'a rigoureusement démontré en combinant les résultats du calcul avec ceux de l'observation.

« D'après ce que nous venons de dire, il est facile de concevoir qu'il n'y avait qu'une suite d'observations faites sur un grand nombre de minéraux, et secondées par l'usage du calcul, qui pût démontrer l'invariabilité des molécules intégrantes dans tous les corps d'une même espèce; et servir à déterminer le nombre et les formes de ces mêmes molécules dont l'existence avait été depuis long-temps comme entrevue par plusieurs savans distingués, et dont Macquer donne une idée exacte, lorsque dans son excellent Dictionnaire de Chimie il fait remarquer que, quoique nous ne connaissions point la figure des molécules primitives intégrantes d'aucun corps, on ne peut douter néanmoins que ces molécules primitives intégrantes des différens corps n'aient chacune une figure constante, toujours la même et qui leur est propre.

» Si les formes des molécules intégrantes auxquelles l'auteur a été conduit ne sont pas celles des vraies molécules employées par la nature, elles méritent du moins d'autant mieux de les remplacer dans nos conceptions, que c'est avec une aussi petite dépense de moyens que nous parvenons à établir une théorie qui embrasse tant de résultats divers.

» Dans les premières applications de cette théo-

rie, le citoyen Haüy ne s'était proposé que de lier les différentes formes cristallines, relatives à chaque substance, soit entre elles, soit avec leur forme primitive commune, et de ramener à des lois simples et régulières cette multitude de résultats de la cristallisation que l'on avait regardés si long-temps comme de purs jeux de la nature; mais il ne tarda pas à s'apercevoir que sa théorie avait encore l'avantage de pouvoir contribuer à la distinction des espèces minéralogiques, en indiquant la réunion des corps qui avaient des molécules intégrantes semblables, et la séparation de ceux qui différaient par ce même élément. A cette occasion, il publia un mémoire intéressant, où la structure est considérée comme caractère distinctif; cette structure, suivant l'idée que l'auteur en donne dans le même mémoire, doit être regardée comme un point fixe et invariable relativement à tous les corps d'une même espèce qui donnent quelque prise pour le saisir et l'observer, le nombre et la disposition des faces qui déterminent la forme, les principes colorans et les différens mélanges qui modifient les résultats de l'analyse chimique; tout le reste, en un mot, oscille pour ainsi dire autour de ce point fixe, ensorte qu'il n'y a relativement à la valeur des angles primitifs, aucune gradation de nuances, tant que la substance reste la même et qu'il y a un saut brusque dans le passage d'une substance à une autre.

» L'expérience a démontré que sans le caractère

qui se tire de la structure il serait souvent impossible de rapporter au véritable type de l'espèce les variétés qui lui appartiennent.

» Les changemens que le cit. Haüy a eu occasion de faire dans la classification des minéraux en suivant la marche savante qu'il s'est tracée, méritent d'autant plus de fixer l'attention, que très-souvent ils ont eu lieu avant que l'analyse chimique eût fait connaître la véritable nature des substances qui en étaient l'objet. Le béril et l'émeraude, par exemple, ont été, dans la méthode de l'auteur, réunis en une espèce dans un temps où l'analyse, n'ayant pu trouver dans ces deux substances les mêmes principes, tendait à les faire regarder comme essentiellement différentes. Le citoyen Vauquelin, en profitant à cet égard des résultats de la cristallisation, parvint, à l'aide d'un nouveau travail, à retirer de l'émeraude la nouvelle terre qu'il venait de découvrir dans le béril, et de cette manière il consomma en quelque sorte une réunion qui, pour avoir été tardive, comme l'ajoute l'auteur, n'en est que mieux cimentée.

» Ce n'est pas, au surplus, la première fois que les chimistes se voient devancés dans leurs résultats par des savans qui s'appliquent à des sciences qui, au premier coup d'œil, ne paraissent avoir aucun rapport avec celles qu'ils cultivent particulièrement; Newton, comme on sait, en cherchant à déterminer les puissances réfractives de différens

corps, avait trouvé que le diamant devait être rangé parmi les matières combustibles, et que l'eau renfermait un principe inflammable.

» La théorie de la structure des cristaux ayant, par ces premiers résultats, mérité dès son origine, les suffrages de plusieurs savans distingués, parmi lesquels se trouvait le célèbre Lavoisier, le citoyen Haüy conçut aussitôt et exécuta l'heureuse idée de faire intervenir dans la classification des minéraux, le caractère qui se tire de la structure, et de faire concourir vers un même but les sciences à l'aide desquelles la minéralogie peut sortir du cercle des phrases purement descriptives; de cette espèce de fédération il est résulté, après un travail de quelques années, un ouvrage entièrement neuf, qui aurait sans doute été du nombre de ceux qui font époque dans l'histoire des sciences, si l'auteur ne l'eût conservé manuscrit.

» D'après le principe qu'une science se compose nécessairement de toutes celles dont elle a besoin pour approfondir son sujet, l'auteur a associé à la minéralogie, non-seulement la géométrie, mais encore la chimie et la physique.

» La première de ces deux sciences complete en quelque sorte la détermination des espèces minéralogiques en nous fesant connaître les molécules principes dont les molécules intégrantes sont les assemblages. De-là, il est aisé de sentir combien il est intéressant que les recherches relatives à ces deux sortes de molécules conspirent vers un but,

commun ; que le chimiste et le minéralogiste s'éclairent mutuellement dans leurs travaux, et que le géomètre, qui fournit des données pour soumettre les formes cristallines au calcul, soit associé à la balance qui pèse les produits de l'analyse.

» Sans la chimie l'on ne pourrait rapporter les êtres à leurs véritables classes. On ignorerait si un métal, sous l'apparence d'une simple pierre, ne cache pas une substance métallique : mais sans la minéralogie, aidée du caractère qui se tire de la structure, les espèces n'auraient aucune base solide propre à servir de point de ralliement aux variétés qui les sous-divisent ; l'une comme le dit également le citoyen Haüy, indique le premier anneau de la chaîne et marque le point où il doit être attaché ; mais l'intervention de l'autre est nécessaire pour continuer cette chaîne et en assortir les différens anneaux.

» La physique, à son tour, fournit au minéralogiste des caractères distinctifs qu'il peut employer avec avantage ; elle lui donne en quelque façon de nouveaux organes pour pénétrer jusque dans les propriétés les plus intimes des corps. Le citoyen Haüy, dont le nom se place si bien parmi ceux des physiciens les plus célèbres, était plus à portée qu'aucun autre de faire les applications de la science dont il s'agit à celle qui est son objet principal, et d'y puiser l'explication de plusieurs propriétés remarquables dont certains minéraux sont doués. Aussi, dans son ouvage, il a donné

une exposition des causes physiques d'où dépendent la transparence que l'hydrophane acquiert par l'imbibition, ces reflets si agréablement colorés que l'opale lance de son intérieur, les effets électriques de la tourmaline, de la magnésie boratée. A l'article du fer oxidulé, il a développé ce qui a rapport aux phénomènes magnétiques, etc. relativement à la double réfraction : les savans surtout sauront gré à l'auteur d'avoir fait connaître avec tous les détails nécessaires le résultat de ses recherches sur les phénomènes que présente la double réfraction de la chaux carbonatée. Dire que l'explication de ces mêmes phénomènes a exercé la sagacité des Huyghens, des Newton, c'est donner au lecteur une juste idée des difficultés que présentait à cet égard le travail auquel le citoyen Haüy s'est livré avec tant de succès.

» Les chimistes modernes, en disposant par genres et par espèces la suite des substances acidifères, ont, comme on sait, choisi les acides pour caractériser les genres, et ont distingué les espèces par la diversité des bases. Mais il est facile de concevoir que le minéralogiste, dont le but n'est pas de suivre une méthode uniquement indiquée par la marche des opérations de l'analyse, ne pourrait adopter une semblable classification sans faire des rapprochemens en quelque sorte désavoués par la nature. De plus, si l'on considère que les savans qui ont publié des systêmes minéralogiques, sans même en excepter les chimistes, ont, d'un commun

accord, regardé chaque métal comme la base d'un genre particulier, et ont formé les espèces d'après les combinaisons successives de ce métal avec différens principes, on sentira que l'uniformité de la méthode exigeait que la même règle qui avait été suivie dans l'arrangement des substances métalliques présidât aussi à celui des substances non métalliques qui renferment un acide dans leur composition. Tel est, en peu de mots, l'exposé des raisons qui ont déterminé l'auteur à choisir la base plutôt que l'acide pour caractériser les genres.

» Mais, sous un autre rapport, le citoyen Haüy a généralisé l'emploi des acides en empruntant d'eux un caractère classique qui lui a servi à lier entre elles toutes les substances qui renferment un acide uni à une terre ou à un alcali, et quelquefois à tous les deux. L'ensemble de tous ces corps forme dans la méthode la première classe ou celle des substances acidifères. Cette classe est sous-divisée en trois ordres, dont le premier comprend les substances acidifères terreuses, le second les substances acidifères alcalines, et le troisième les substances acidifères alcalino-terreuses.

» La seconde classe est formée des substances terreuses, c'est-à-dire de celles dans la composition desquelles il n'entre que des terres unies quelquefois avec un alcali.

» La troisième classe comprend, sous le nom commun de substances combustibles, les différens

corps non métalliques susceptibles de combustion ; tels que le diamant, le soufre, et les minéraux qu'on appelle ordinairement bitumes. Cette classe est sous-divisée en deux ordres, qui sont distingués entre eux par les dénominations de substances combustibles simples et substances combustibles composées.

» Restent les substances métalliques, dont la réunion donne la quatrième classe, sous-divisée en trois ordres. Dans le premier de ces ordres, le cit. Haüy a placé les métaux qui ne sont pas oxidables, mais seulement réductibles par la chaleur : dans le second, ceux qui s'oxident quand on les chauffe, et qui, chauffés plus fortement, se réduisent : enfin, dans le troisième, ceux qui sont oxidables, mais non réductibles par la chaleur. Cette même classe comprend autant de genres qu'il y a de métaux. Sous chacun de ces genres viennent se ranger, comme espèces, le métal natif lorsqu'il existe, puis le métal combiné, soit avec un autre métal, soit avec l'oxigène, ou des combustibles ou des acides.

» A l'égard de la seconde classe, la nature des substances qui la composent n'étant pas encore assez bien connue, l'auteur n'a pas cru devoir adopter pour cette classe la sous-division des genres ; il s'est contenté de présenter la série des espèces qu'elle renferme, en profitant seulement, pour ordonner les termes de cette série, des analogies ou des différences que les connaissances

acquises permettent déjà d'apercevoir entre eux : espérons, ajoute le citoyen Haüy, que la chimie des minéraux, qui, depuis Cronstedt et Bergman, a fait des progrès si marqués, arrivera enfin à un point de perfection qui mettra cette classe, et même certaine partie des classes suivantes, au niveau de la première. Nous avons vu, depuis plusieurs années, les découvertes se succéder rapidement. M. Klaproth nous a donné la zircone, l'urane, le titane et le tellure; nous devons au cit. Vauquelin la glucine et le chrôme; les analyses faites d'une part, ont été de l'autre vérifiées ou même perfectionnées: que ne peuvent gagner les sciences à cet heureux concours? Ainsi des sources, d'abord séparées par une grande distance, semblent se chercher mutuellement pour se réunir l'une à l'autre, et féconder, comme d'un commun accord, le sol qu'arrosent leurs eaux amies.

» Si la seconde classe laisse quelque chose à désirer relativement à la régularité de son ensemble, l'auteur a puissamment contribué à la perfectionner dans tous ses détails, non-seulement par une répartition exacte des substances qui constituent les espèces, mais aussi par le soin qu'il a pris de n'appliquer ce nom qu'aux êtres qui ont un type susceptible d'une détermination précise. Par là, les argiles, les marnes et tout autre aggrégat semblable composé de débris empruntés, se trouvent exclus de la méthode, et rejetés dans un appendice particulier.

» Il ne suffisait pas d'avoir fondé une méthode sur des principes certains, il était encore nécessaire de faire parler à la minéralogie une langue raisonnée et digne de cette précision qui maintenant caractérise la science à laquelle cette langue se rapporte. Ceux qui sont à même de sentir combien les mots, qui sont les signes de nos idées, ont d'influence sur la facilité d'acquérir et de se rappeler ces idées elles-mêmes, sauront sans doute gré au citoyen Haüy du travail auquel il s'est livré à cet égard, et des changemens qu'il a faits à la nomenclature des minéraux ; nomenclature qui jusqu'ici n'avait été soumise à aucune règle fixe. Le caprice seul décidait du choix et du nombre des mots qui composaient chaque dénomination, et ces mots, souvent impropres ou même susceptibles d'offrir un sens faux et trompeur, avaient le double inconvénient de nuire à l'opération de la mémoire et d'offusquer la vue de l'esprit.

» Par rapport aux cristaux, le citoyen Haüy a non-seulement enrichi la science d'une langue entièrement nouvelle, à l'aide de laquelle on peut désigner avec facilité les variétés des formes cristallines, mais encore il a imaginé des signes ingénieux qui, au moyen des lettres et d'exposans indicateurs convenablement placés, servent à caractériser toutes les formes qui sont le produit d'une cristallisation régulière.

» Le mode de classification suivi dans l'ouvrage ayant conduit l'auteur à profiter, pour établir les

caractères distinctifs des espèces, de ce qu'elles ont de plus étroitement lié avec la constitution de leurs molécules intégrantes ; il a exclu des caractères spécifiques les couleurs, du moins lorsqu'il s'agit d'une substance terreuse ou acidifère, comme des modifications fugitives et étrangères au type de l'espèce ; mais il a indiqué parmi ces mêmes caractères ceux qui se tirent de la division mécanique des minéraux, de la pesanteur spécifique, de la dureté, de la réfraction double ou simple, de l'électricité par la chaleur, de la phosphorescence par l'action du feu, de l'éclat considéré relativement à un certain aspect qui est comme onctueux dans tel minéral, et nacré dans tel autre ; enfin, dans le même cadre, il a compris les caractères dont la vérification est réservée à des agens qui, comme les acides et le calorique, dénaturent une petite partie de la substance pour nous aider à connaître le tout. »

Si la nature, si riche dans ses moyens, n'affectait qu'une forme pour chaque substance, on distinguerait tous les minéraux par le simple énoncé de leur cristallisation ; mais le même corps se présente quelquefois sous une infinité de formes différentes : tels sont le carbonate de chaux, qui compte soixante-cinq formes cristallines, le quartz, qui en offre huit, le sulfate de cuivre, qui en présente treize ; le sulfure de fer, qui en prend dix-huit, etc. Cependant, il y a quelques substances qui affectent une forme de préférence à toute autre ; et si

la vue de cette forme ne suffit pas pour caractériser le minéral, du moins elle met sur la voie, et peut faire trouver des rapports chimiques par les analogies géométriques.

Description des formes cristallines les plus communes.

Prisme hexaèdre (ou à six faces) terminé par des pyramides tétraèdres (ou à quatre faces). Cette forme est ordinairement celle du quartz ou cristal de roche. (*Pl. II. Fig. I.*)

Prisme hexaèdre terminé par des sommets *dihèdres* ou *trihèdres*; tel est le sulfate de baryte et le schorl. (*Pl. II. Fig. II.*)

Prisme à huit ou neuf faces à sommets trihèdres; cristallisation de la tourmaline. (*Planch. II. Fig. III.*)

Dodécaèdre (ou à douze faces) à faces triangulaires; c'est la réunion base à base de deux pyramides hexaèdres. Cette forme est celle du rubis oriental. (*Pl. II. Fig. IV.*)

Prisme hexaèdre régulier. Forme de l'aigue-marine et de quelques émeraudes. (*Pl. II. Fig. V.*)

Cristal à vingt-quatre faces. Le grenat affecte quelquefois cette cristallisation. (*Pl. II. Fig. VI.*)

Octaèdre alongé, forme de quelques cristaux de soufre ou de bismuth. (*Pl. II. Fig. VII.*)

Prisme hexagonal à quatre grandes faces et à deux petites, et terminé par des pyramides à quatre faces, correspondant aux quatre grandes

faces du prisme ; telle est la topaze du Brésil. (*Pl. II. Fig. VIII.*)

Prisme quadrangulaire surmonté de pyramides quadrangulaires aussi ; autre cristallisation de la topaze. (*Pl. II. Fig. IX.*)

Prisme à neuf faces terminé par des pyramides quadrangulaires ; cristal de saphir. (*Pl. II. Fig. X.*)

Prisme à huit faces (parallèles deux à deux) et avec des facettes sur le sommet. Exemple, la topaze de Saxe. (*Pl. II. Fig. XI.*)

Prisme hexaèdre terminé par quatre faces, comme certains crysolites. (*Pl. II. Fig. XII.*)

Cube ; hexaèdre régulier à angles droits ; forme du muriate de soude et de la galène. (*Planch. II. Fig. XIII.*)

Dodécaèdre régulier à faces rhombes. Cristallisation du grenat. (*Pl. II. Fig. XIV.*)

Prisme pentagonal formant un heptaèdre en comptant les deux bases. (*Pl. II. Fig. XV.*)

Octaèdre à faces triangulaires formé par la réunion base à base de deux pyramides quadrangulaires droites ; forme de l'alun et du diamant. (*Pl. II. Fig. XVI.*)

Prisme triangulaire formant un *pentaèdre* ou cristal à cinq faces, en comptant les deux bases. (*Pl. II. Fig. XVII*) ; forme du carbonate de plomb.

TABLEAU
DES
FORMES CRISTALLINES.

Substances qui ont une forme primitive commune avec les mêmes dimensions.

	NOMS DES SUBSTANCES.	FORME DE LA MOLÉCULE INTÉGRANTE.
Cube	Magnésie boratée.	Cube.
	Soude muriatée.	
	Analcyme.	
	Plomb sulfuré.	
	Fer sulfuré.	
	Etain oxidé.	
	Cobalt gris.	
	Amphigène.	Tétraèdre irrégulier.
	Schéelin calcaire.	Tétraèdre régulier.
Octaèdre régulier.	Chaux fluatée.	Tétraèdre régulier.
	Ammoniaque muriaté.	
	Alumine sulfatée.	
	Spinelle.	
	Pléonaste.	
	Diamant.	
	Cuivre oxidé rouge.	
	Fer oxidulé.	
	Bismuth natif.	
	Antimoine natif.	
Tétraèdre régulier.	Cuivre pyriteux.	Tétraèdre régulier.
	Cuivre gris.	
Dodécaèdre rhomboïdal.	Grenat.	Tétraèdre à triangles isocèles égaux et semblables.
	Zinc sulfuré.	

Substances dont les formes primitives sont seulement du même genre, avec des dimensions respectives particulières pour chacune.

	NOMS DES SUBSTANCES.	FORME DE LA MOLÉCULE INTÉGRANTE.
Rhomboïde.	Chaux carbonatée. Chabasie. Dioptase.	*à sommets obtus.* Rhomboïde.
	Argent antimonié sulfuré.	Tétraèdre irrégul.
Rhomboïde.	Corindon Fer olygiste. Fer sulfaté.	*à sommets aigus* Rhomboïde.
Octaèdre.	Alumine fluatée alcaline. Zircon. Harmotome.	*Pyramides à bases carrées.*
	Anatase. Plomb molybdaté. Mellite.	Tétraèdre irrégulier.
	Potasse nitratée. Plomb carbonaté.	*Pyramides à bases rectangles.*
	Plomb sulfaté. Zinc oxidé.	Tétraèdre irrégulier.
	Soufre.	*Pyramides à bases rhombes.*
	Arsenic sulfuré rouge. Cuivre carbonaté bleu.	Tétraèdre irrégul.
Prisme tétraèdre droit.	Magnésie sulfatée. Idocrase. Mésotype. Plomb chromaté. Titane oxidé.	Prisme triangulaire rectangle isocèle.
	Meïonite. Wernerite. Urane oxidé.	Prisme à bases carrées.

	NOMS DES SUBSTANCES.	FORME DE LA MOLÉCULE INTÉGRANTE.
	Cymophane. Euclase. Péridot. Prehnite. Stilbite. Schéelin ferruginé.	*à bases rectangles.* Prisme à bases rectangles.
	Baryte sulfatée. Strontiane sulfatée.	Prisme triangulaire rectangle scalène.
	Staurotide.	Prisme triangulaire rectangle isocèle.
	Topaze. Mica. Talc. Fer arsenical. Molybdène sulfuré.	Prisme à bases rhombes.
	Titane siliceo-calcaire. Macle.	Incertain.
	Chaux sulfatée. Epidote. Axinite.	*à bases parallélogrammes obliquangles.* Prisme à bases parallélogrammes obliquangles.
Prisme tétraèdre oblique.	Soude boratée.	Prisme à bases rectangles.
	Amphibole. Actinote.	*à bases rhombes.* Prisme à bases rhombes.
	Grammatite. Pyroxène.	Prisme oblique triangulaire.
	Feld-Spath. Disthène. Cuivre sulfaté.	*à bases parallélogrammes obliquangles.* Prisme à bases parallélogrammes obliquangles.

	NOMS DES SUBSTANCES.	FORME DE LA MOLÉCULE INTÉGRANTE.
Prisme hexaèdre régulier.	Chaux phosphatée. Télésie. Emeraude. Néphéline. Pycnite. Dipyre. Mercure sulfuré.	Prisme triangulaire équilatéral.
Dodécaèdre pyramidal.	Quartz. Plomb phosphaté.	Tétraèdre irrégulier.

Formes qui se retrouvent comme secondaires dans différentes espèces.

Cube.	Chaux fluatée. Bismuth natif.	Octaèdre régulier.
Octaèdre régulier.	Soude muriatée. Plomb sulfuré. Fer sulfuré. Cobalt gris.	Cube.
Prisme hexaèdre régulier.	Chaux carbonatée. Argent antimonié sulfuré.	Obtus.
	Mica. Molybdène sulfuré.	Prisme droit à bases rhombes.
	Corindon.	Rhomboïde aigu.
	Plomb phosphaté.	Dodécaèdre pyramidal.
Dodécaèdre rhomboïdal.	Chaux fluatée. Fer oxidulé.	Octaèdre régulier.
Solide à 24 trapézoïdes égaux et semblables.	Amphigène. Analcyme. Fer sulfuré.	Cube.
	Ammoniaque muriaté.	Octaèdre régulier.
	Grenat.	Dodécaèdre rhomboïdal.

CRISTALLOTECHNIE. Art de faire cristalliser les sels. On appelait autrefois cet art *halotechnie*. Il consiste à connaître les corps qui peuvent se cristalliser, à les dissoudre, à leur faire prendre une forme régulière par les différens moyens d'évaporation et de dessication.

Depuis quelques années le citoyen Leblanc s'est occupé avec succès de cet art : il a publié plusieurs mémoires fort intéressans.

Son dernier travail a été analysé par le citoyen Alexandre Brongniart, qui en rend compte ainsi dans le bulletin des sciences :

« Il y a long-temps que l'on avait remarqué qu'un même sel était susceptible de se cristalliser sous plusieurs formes très-différentes. Le cit. Haüy a démontré que toutes ces formes secondaires étaient dues à des arrangemens différens d'une même molécule intégrante ; il a fait voir que ces arrangémens n'étaient point l'effet de ce que l'on nomme le hasard, mais qu'ils suivaient des lois assez simples, que l'on pouvait facilement déterminer. Il s'est arrêté ici : il n'a pas cru devoir publier encore les aperçus qu'il a donnés dans ses cours, sur les causes qui disposent les molécules intégrantes à suivre telle ou telle loi dans leur arrangement entre elles. Ce sont ces causes que recherche le cit. Leblanc dans ses observations sur l'accroissement des cristaux. Il y a long-temps qu'il s'occupe de ce travail ; le mémoire qu'il a lu à l'Institut est une confirmation et une suite de celui qu'il a lu

à l'Académie des Sciences, et dont l'extrait a été imprimé dans le Journal de physique, novembre 1788, page 374. Il a reconnu, en observateur patient et ingénieux, qu'on pouvait faire varier considérablement, et à volonté, le volume et la forme des cristaux, en les fesant se former et croître dans certaines circonstances; et depuis long-temps il a enrichi les collections, de cristaux d'alun, de sel marin, de sulfate de cuivre, etc.; d'un volume et d'une netteté extraordinaires. Il publie aujourd'hui les moyens qu'il a employés.

» Les vaisseaux à fond plat, de verre ou de porcelaine, sont les meilleurs pour obtenir de beaux cristaux isolés. Les dissolutions doivent être portées jusqu'au point de cristalliser : elles donnent d'abord des cristaux qui sont très-petits. On choisit parmi ces petits cristaux, que le citoyen Leblanc nomme des embryons, ceux qui sont les plus nets, pour les faire croître, ou comme le dit ce chimiste, pour les élever; on décante la liqueur pour la purifier, et on dissémine dedans les petits cristaux d'élite, ayant soin de les retourner tous les jours; on fait un second choix parmi ces cristaux, pour élever séparément ceux dont on veut augmenter le volume ou changer la forme.

» Pour les faire croître sans irrégularité il faut les placer dans l'eau-mère d'une dissolution qui a donné une cristallisation en masse. On doit avoir soin de les retourner fréquemment, et de leur donner de nouvelle eau-mère à mesure qu'ils

croissent. On peut les amener ainsi à un volume considérable.

» Si on les laisse trop long-temps dans une dissolution où ils ont pris tout leur accroissement, ils diminuent au lieu d'augmenter; et l'on remarque que ce décroissement se fait sur les angles et sur les arrêtes, de manière à laisser voir des stries qui indiquent la direction des rangées de molécules qui sont soustraites. La position des cristaux, dans la dissolution, influe sur leur forme; cet effet est sur-tout remarquable sur les cristaux prismatiques : ils croissent en longueur lorsqu'ils sont couchés sur un de leurs pans, et en largeur lorsqu'ils sont placés sur leur base.

» Le citoyen Leblanc ayant changé l'alun octaèdre en alun cubique, en mettant un cristal octaèdre d'alun saturé de sa terre, qui donne le cube; en conclut que souvent les formes secondaires sont dues à des différences dans la proportion des principes (1).

» Une observation curieuse du citoyen Leblanc, et déjà rapportée dans le Journal de Physique,

(1) Il nous semble que ce fait ne peut pas amener, plutôt qu'un autre, une semblable conclusion. D'après les expériences du citoyen Vauquelin l'alumine en excès est mêlée au sulfate d'alumine, mais n'y est point combinée, puisqu'une simple dissolution dans l'eau suffit pour l'en séparer; aussi ces cristaux sont-ils opaques : d'ailleurs le même chimiste a obtenu des cristaux cubiques et transparens de sulfate acidule d'alumine. (*Note du Cit. B.*)

prouve que la même dissolution, abandonnée à elle-même, n'est point également saturée dans toutes ses parties. Si on suspend des cristaux à différentes hauteurs dans une dissolution, les cristaux les plus inférieurs augmentent plus vîte que les supérieurs, et il arrive quelquefois que ceux-ci se dissolvent, tandis que les inférieurs croissent encore. Il fait remarquer l'analogie qu'il y a entre cette observation et celle de la saturation plus complète des eaux de la mer dans les hauts-fonds.

» Le citoyen Leblanc annonce qu'en ajoutant du sulfate de cuivre qui se cristallise en prismes obliques, à du sulfate de fer qui se cristallise en octaèdres, on obtient également des rhomboïdes (1). »

CREUSETS. Les creusets sont des instrumens ou vaisseaux dont on se sert en chimie pour traiter les différentes substances auxquelles on veut faire éprouver un grand degré de feu. On se sert de ces instrumens dans les verreries, afin de faire entrer en fusion les substances terreuses que l'on mêle avec un alcali pour la fabrication du verre. Dans les fon-

(1) Nous devons faire remarquer que la forme primitive du sulfate de fer est le rhomboïde, et que l'octaèdre irrégulier qu'il présente quelquefois est une forme secondaire. Le citoyen Haüy a examiné un de ces cristaux résultant du mélange d'une dissolution de sulfate de cuivre avec une dissolution de sulfate de fer; le rhomboïde qu'il a vu ne diffère en rien du rhomboïde primitif du sulfate de fer. (*Note des Rédacteurs.*)

deries, on s'en sert aussi pour fondre les substances métalliques; dans nos laboratoires, nous nous en servons pour diverses analyses, telles que celles des pierres, des métaux unis avec l'arsenic ou le soufre, dont on veut les séparer afin d'avoir le métal pur. Il y a diverses espèces de creusets: ils sont ou de terre ou de métal; leur forme est à-peu-près conique; les uns sont entièrement cylindriques; les autres, presque ronds, ont deux ou trois échancrures à la partie supérieure, ce qui les rend presque triangulaires. Ces instrumens doivent être construits de manière à ce qu'ils puissent supporter la plus forte chaleur: ils doivent aussi être inattaquables par tous les agens qu'ils doivent contenir. Les meilleurs sont ceux de Hesse ou de Hollande; mais, pour des expériences où l'on veut mettre beaucoup d'exactitude, les creusets d'argent ou de platine sont préferés.

CROCUS. Ce mot, qui signifie *safran*, a été employé par plusieurs chimistes pour désigner différentes substances salines ou minérales: c'est ainsi qu'ils ont appelé *crocus metallorum* ou *safran des métaux*, un sulfure d'antimoine de couleur rouge orangé foncé. (Voyez *Antimoine*), *crocus de tartre* l'acidule tartareux, et *crocus de Vénus* l'acétite de cuivre.

CROTIN DE BREBIS. M. Vogler, dans un essai sur la teinture du fil et du coton avec la garance (Annales de Chimie, tom. 4, page 143); dit qu'un gros de crotin de brebis ou de crotte de chien blanche, jeté dans un bain de garance, y fesait le

même effet que l'urine, c'est-à-dire donnait de la solidité aux couleurs.

CRON. (Voyez *Falun et Carbonate de chaux.*

CRUCHES RAFRAICHISSANTES. Ces vases emł oyés en Egypte, dans l'Inde et en Espagne, sont connus sous le nom d'*alcarazas* : ils sont faits avec des terres qui, après leur cuisson, sont assez poreuses pour laisser transpirer l'eau que contiennent les vases; cette eau, en s'évaporant sur les parois extérieures des alcarazas, absorbe le calorique et refroidit le vase : aussi se sert-on de ces espèces de cruches pour rafraîchir l'eau dans les pays chauds. Afin d'accélérer l'évaporation, on expose quelquefois les alcarazas aux rayons du soleil. En Egypte, on les enveloppe avec une étoffe de laine que l'on mouille, et sur laquelle on met des semences de graminées, qui germent et produisent une verdure agréable, en favorisant encore l'évaporation. Il est important de n'y conserver que de l'eau pure, car une eau séléniteuse aurait bientôt bouché les pores.

Quelques personnes croient que ces vases se font avec une argile légère, que l'on mêle avec une partie de muriate de soude, et qu'on fait cuire modérément; qu'ensuite on les fait bouillir dans l'eau, qui les pénètre et dissout le sel. Cette méthode a besoin d'être essayée.

Le citoyen Fourmi, qui a remporté le prix de l'Institut, sur le perfectionnement des poteries, fabrique des alcarazas par un procédé qui lui est particulier.

CRUCIFÈRES. Cette classe de plantes, qui comprend les choux, les navets, les radis, le cochlearia, le raifort, etc., est très-remarquable en chimie, à cause de la facilité qu'elle a de produire de l'ammoniaque par la fermentation; ce qui rapproche beaucoup ces plantes du règne animal.

CRUCIFORME *(Cristallographie).* Nom particulier donné à l'harmotome composé de deux cristaux qui forment une espèce de croix (Haüy).

CRYOLITHE. Pierre que l'on trouve dans le Groënland et qu'on a confondue d'abord avec le fluate d'alumine; mais M. Klaproth y ayant trouvé de la soude, le citoyen Vauquelin en fit une analyse exacte et y trouva:

Acide fluorique et eau.....	46
Soude.................	33
Alumine..............	21
	100

On n'a point encore donné, en France, une description détaillée des caractères physiques et géométriques de cette pierre.

CUBIQUE *(Cristallographie).* Le citoyen Haüy appelle ainsi le cristal lorsqu'il présente la forme du cube, laquelle dans ce cas est toujours secondaire, tel que le fluate de chaux cubique.

CUBOIDE *(Cristallographie).* Cristal ainsi appelé lorsque la forme diffère peu du cube, tel est le carbonate de chaux cuboïde (Haüy).

CUBO-OCTAEDRE, CUBO-DODÉCAEDRE, CUBO-TÉTRAEDRE *(Cristallographie).* On

donne ces noms à un cristal lorsqu'il renferme une combinaison des deux formes indiquées par ces expressions, comme le fluate de chaux cubo-octaèdre, le sulfure de fer cubo-dodécaèdre, le cuivre gris cubo-tétraèdre (Haüy).

CUCURBITE. La cucurbite est une des pièces qui composent l'alambic; c'est la partie qui entre dans le fourneau, et dans laquelle on met les substances que l'on veut soumettre à la distillation à feu nu, ou qui contient le bain-marie quand on veut distiller les liqueurs spiritueuses. La cucurbite est de verre, de terre ou de métal; dans les grands alambics on la nomme *chaudière*.

CUINE. Espèce de cornue de grès dont se se servent les distillateurs d'eau forte dans les travaux en grand: le col de cette retorte est court et recourbé; il entre parfaitement dans l'ouverture d'un autre vase de grès qui sert de récipient, et qu'on place hors du fourneau.

CUIVRE. Métal ductile et facilement oxidable, d'une couleur rouge, le dixième dans l'ordre de la pesanteur, le sixième dans celui de la ductilité, le deuxième dans l'ordre de la ténacité, le huitième dans celui de la fusibilité.

Le cuivre est un des métaux le plus anciennement connus. Les Egyptiens, les Grecs et les Romains l'employèrent à toutes sortes d'usages. Comme il se combine facilement aux autres métaux, les alchimistes, en raison de cette facilité, l'ont appelé *Vénus*. Ils croyaient que ce métal

n'était autre chose que de l'or altéré par un principe âcre, et ils firent beaucoup de travaux pour l'amener à l'état d'or pur. Ces travaux, inutiles pour eux, servirent la chimie en variant les différentes combinaisons du cuivre.

Ce métal se trouve abondamment en Allemagne, en Suède, en Sibérie, en Hongrie, en France près de Lyon. On compte neuf ou dix espèces de mines qui le fournissent; ces espèces ont plusieurs variétés.

1°. *Le cuivre natif.* Souvent cristallisé en cubo-dodécaèdres, en lames, en filets, en végétations, en cheveux, en feuilles de fougères: tantôt brillant, tantôt mat, toujours ductile. On place dans ce genre un cuivre qu'on appelle *cémenté*; il est deposé en petites paillettes minces, séparées naturellement du sulfate de cuivre par le fer.

2°. *Le cuivre aurifère* ou *argentifère.* On doit plutôt placer ce genre parmi les mines d'or ou d'argent; car, dans cet alliage naturel, la proportion de ces deux métaux est plus considérable que celle du cuivre.

3°. *Le cuivre pyriteux.* Ce genre comprend tous les sulfures de cuivre mêlé de fer, ou de fer mêlé d'un peu de cuivre : ces mines ont souvent un éclat brillant, et réfléchissent toutes les couleurs du prisme.

4°. *Le cuivre gris,* tenant argent, appelé par les allemands *fahlerz.*

Cette mine est très-composée : elle contient six

à sept substances métalliques; savoir, du cuivre; de l'argent, du fer, de l'antimoine, du zinc, du mercure, et même de l'or.

5°. Le cuivre sulfuré du citoyen Haüy. Cette mine, connue autrefois sous le nom de *cuivre vitreux*, ne contient point de fer : elle est grise-bleuâtre nuancée de rouge; elle se laisse entamer par le couteau, et se fond à la flamme d'une chandelle; elle affecte la forme octaèdre.

6°. L'oxide rouge de cuivre, de couleur vive, lamelleux, brillant, se cristallisant en petits octaèdres réguliers ou en filamens capillaires.

7°. Oxide vert de cuivre, ou sable vert du Pérou, apporté par Dombey. Cet oxide est mêlé de sel marin et de silice; il est dissoluble dans tous les acides.

8°. Le carbonate de cuivre bleu, nommé autrefois *bleu de montagne*, *azur de cuivre*, *chrysocolle bleue*. C'est à ce genre de mine de cuivre que se rapportent les turquoises.

9°. Carbonate de cuivre vert, appelé par certains minéralogistes, *vert de montagne*. Cette mine est tantôt cristallisée en aiguilles fines, c'est *le cuivre soyeux*; tantôt en stalactites mamelonées, c'est la *malachite*.

Pour essayer une mine de cuivre, on la grille et on la réduit en poudre : on la mêle ensuite avec quatre parties de flux noir, et l'on fond : le culot qu'on obtient est ordinairement un alliage. On détermine la proportion des différens métaux

en refondant le culot avec quatre parties de plomb, ensuite en coupellant. On essaie aussi les mines de cuivre en les dissolvant dans les acides nitrique ou sulfurique, et en précipitant l'argent par le cuivre et le cuivre par le fer. Les méthodes d'essai varient suivant la nature des mines de cuivre, et il y a différens procédés pour réduire les oxides ou décomposer les sels cuivreux naturels. (Voyez *Essai des mines.*)

La fonte en grand demande des connaissances profondes en métallurgie et en chimie. La mine qu'on exploite le plus communément est la mine sulfureuse : on la bocarde, on la lave, et on la grille à l'air libre avec peu de bois, parce que le soufre une fois allumé brûle sans qu'il soit nécessaire de lui fournir du combustible. Quand il s'éteint on grille de nouveau la mine deux ou trois fois, avec du bois en plus grande quantité que dans la première opération ; on la fond ensuite à travers les charbons ; on obtient une matière brune, noirâtre ou rouge foncée, qui n'est ni brillante ni ductile : son aspect est vitreux : c'est encore un sulfure. On nomme ce premier produit *matte.* On fait subir à ce produit six à sept grillages de suite pour brûler davantage le soufre. Alors une nouvelle fusion fournit ce qu'on nomme le *cuivre noir,* qui commence à être malléable. On allie ce cuivre avec trois fois son poids de plomb, et on coule la matière en pains applatis qu'on appelle *pains de liquation.* On range ces pains de champ dans un

fourneau, sur des barres de fer, au-dessus d'une rigole de fonte ; on chauffe graduellement. Le plomb se fond le premier, tombe goutte à goutte dans la rigole, entraînant avec lui l'argent que contenait la mine de cuivre. Ce plomb est ensuite coupellé ou lithargiré pour en retirer l'argent.

On purifie et l'on raffine ensuite le cuivre en le fesant fondre dans de grands creusets, et en le tenant en fusion assez long-temps pour qu'il puisse rejeter, sous forme de scories, toutes les substances étrangères qu'il contient. Quand il est suffisamment pur, on le coule en plaques ou en tables, ou on le façonne en lames irrégulièrement arrondies et qu'on nomme *rosettes*, d'où est venu le nom de cuivre rosette.

Le cuivre est un métal brillant, d'une couleur rouge, qui ne ressemble à aucune autre substance métallique. Il a la propriété de changer la couleur des autres métaux avec lesquels il s'allie, et cette propriété est très-utile dans les arts.

Sa pesanteur spécifique est 7,788, c'est-à-dire presque huit fois plus pesant que l'eau. Quand il a été écroui et passé à la filière il est plus pesant encore ; le citoyen Fourcroy exprime alors sa pesanteur par 8,878. Sa ductilité est telle qu'on le réduit en feuilles si minces, que l'haleine d'un homme les emporte ; il a une forte tenacité. Un fil d'un dixième de pouce de diamètre soutient un poids de 299 $\frac{1}{4}$ sans se rompre. Il est plus sonore

que le fer. C'est le métal le plus propre à faire des instrumens de musique.

Il est bon conducteur du calorique de l'électricité et du galvanisme; mais on n'a pas encore déterminé comparativement ses propriétés conductrices.

Il ne se fond que quand il est bien rouge et à une température exprimée par 1450 degrés du thermomètre de Fahrenheit ou 27 degrés du pyromètre de Wedgwood. Il prend en refroidissant un tissu grenu et poreux offrant beaucoup de cavités dans son intérieur. Si quand il est fondu on attend que la partie supérieure soit concrète, et que l'on décante, on obtient des cristaux en pyramides quadrangulaires ou en octaèdres.

A une haute température, il s'élève en vapeurs, en fumée visible : il s'allume même et colore la flamme en vert. Chauffé doucement à l'air, le cuivre bleuit, jaunit, devient violet et ensuite brun foncé. Exposé long-temps à l'air, il brunit et se bronze, il finit par se couvrir d'une couche verte, due à la combinaison du métal avec l'acide carbonique.

Si l'on fait rougir une lame de cuivre dans un brasier, et qu'on la plonge ensuite dans l'eau froide, la surface s'oxide, forme des écailles brunes, qui se détachent facilement sous le choc du marteau : on nomme ces feuilles *batitures de cuivre*. Cet oxide contient un quart de son poids d'oxigène : il peut être vitrifié en rouge brillant. On ne

connaît que cette espèce d'oxide de cuivre, car le vert-de-gris est un carbonate.

On ne sait pas encore quelle action exercent l'azote, l'hydrogène et le carbone, sur le cuivre; ce métal, fondu avec le verre phosphorique dans un creuset de Hesse, avec addition d'un huitième de charbon en poudre, fournit un phosphure gris, irisé, grenu, dur, fusible; il détone avec le nitre; il s'altère à l'air froid; fondu au chalumeau, il laisse exhaler son phosphore.

Le cuivre s'unit au soufre de deux manières, ou par la voie sèche, ou par la voie humide. On forme une pâte molle avec parties égales de cuivre et de soufre sublimé; on humecte le mélange: au bout de quelques jours d'exposition à l'air, on lessive, on évapore, et l'on obtient du sulfate de cuivre en petite quantité.

Par la voie sèche, on forme un sulfure de cuivre, appelé *æs Veneris*, en chauffant du soufre et du cuivre mêlés dans un creuset. Ce sulfure est brun, fusible, très-phosphorique, et se change en sulfate par sa simple exposition à l'air: on forme différens alliages avec le cuivre et la plupart des métaux; six parties de cuivre, quatre d'arsenic et autant de potasse fondues ensemble dans un creuset, donnent un culot de métal plus blanc que le cuivre, aigre, dur et cassant: c'est ce qu'on nomme, dans le commerce, *tombac blanc*; mais pour avoir un alliage très-blanc, il faut employer huit parties d'arséniate de potasse sur six de cuivre,

et refondre plusieurs fois, en ajoutant à chaque fois une partie d'arséniate de potasse. On ne connaît pas bien l'alliage du cuivre et du nickel.

Cronstedt assure avoir allié ces deux métaux en différentes proportions.

Sept parties de cuivre fondues avec neuf de bismuth donnent un alliage fragile, rougeâtre, dur, grenu, à facettes cubiques. Parties égales de cuivre et d'antimoine fournissent un alliage aigre, cassant, tantôt lamelleux, tantôt fibreux, et toujours d'une couleur violette. Les anciens chimistes l'appelaient *régule cuivreux*.

Il y a deux manières d'allier le cuivre et le mercure: si on plonge une pièce de cuivre *décapée* dans une dissolution nitrique de mercure, le mercure se précipite et adhère à la surface du cuivre, ce qui lui donne l'aspect argenté : la chaleur ou le frottement suffit pour en séparer le mercure.

La seconde manière consiste à triturer ensemble du cuivre très-divisé et du mercure coulant : on obtient un amalgame rouge, très-dur, qui se ramollit par la chaleur, reçoit les empreintes les plus délicates, et se durcit à l'air.

L'alliage du cuivre et du zinc est le plus employé; sa couleur est jaune, tirant plus ou moins sur le blanc. C'est par le moyen du zinc, dans la proportion de douze parties sur quatre ou cinq de cuivre rouge, qu'on prépare le *cuivre jaune*. On n'emploie pas pour cela le zinc pur, mais l'oxide de zinc natif ou *pierre calaminaire*. En changeant

1., proportions, on fabrique le *laiton*, le *tombac jaune*, le *similor*, le *pinchebec*, le *métal du prince Robert*, et l'*or de Manheim*. (Voyez ces mots.)

L'étain se combine également avec le cuivre, de plusieurs manières, en variant les proportions. (Voyez *Bronze*, *Airain*, *Métal de cloche*.) Dans ces combinaisons, l'étain donne au cuivre de la dureté, de l'aigreur, et le rend beaucoup plus sonore.

Souvent l'étain ne fait que recouvrir la surface du cuivre. (Voyez *Etamage*.)

L'union du cuivre avec le plomb n'est pas bien forte, puisque, dans l'opération de *la liquation* que l'on fait dans les forges, une chaleur capable de fondre le plomb suffit pour les séparer.

Le fer ne s'unit que très-imparfaitement avec le cuivre : si on les fond ensemble, le fer s'interpose dans le cuivre ; mais il reste distinct et il n'y a pas de combinaison intime.

Le cuivre a trop peu d'attraction pour l'oxigène pour décomposer l'eau dans ses dissolutions et produire de l'hydrogène. Le gaz hydrogène, au contraire, mis en contact avec l'oxide de cuivre, lui enlève une partie d'oxigène, et le fait passer à l'état d'oxide brun, ce qui est une demi-réduction.

Le cuivre enlève peu l'oxigène aux autres métaux, excepté au mercure et à l'argent qu'il précipite de leur dissolution à l'état métallique. (Voyez *Départ*.) Les autres métaux, au contraire, le désoxident facilement. Le manganèse, le zinc, l'étain, le fer sur-tout, jouissent de cette propriété.

Tous les acides agissent sur le cuivre, le dissolvent ou l'oxident. L'acide sulfurique, concentré et bouillant, attaque ce métal; il se dégage beaucoup de gaz sulfureux et il se forme du *sulfate de cuivre*. (Voyez ce mot.)

L'acide sulfureux n'agit pas sur le cuivre; mais il dissout son oxide et forme deux espèces de sulfites, l'un jaune, et l'autre blanc-verdâtre; le premier contient plus de cuivre. Cette combinaison se fait en versant une dissolution de sulfite de soude dans une dissolution de sulfate de cuivre. (Voyez *Sulfite de cuivre.*)

L'acide nitrique en dissolvant le cuivre, laisse dégager beaucoup de gaz nitreux. C'est par ce moyen qu'on obtient le gaz qui sert aux expériences eudiométriques. Il se forme par cette dissolution du *nitrate de cuivre.* (Voyez ce mot.) C'est cette dissolution nitrique de cuivre qui, précipitée par la chaux, fournit *la cendre bleue* employée dans la peinture sur papier. (Voyez *Cendre bleue.*)

L'acide muriatique concentré, aidé de la chaleur, dissout bien le cuivre. Cette dissolution est verte et donne par l'évaporation, des cristaux de *muriate de cuivre* d'un vert très-brillant.

L'acide phosphorique a peu d'action sur le cuivre. Cependant quand on verse dans la dissolution d'un sel cuivreux une dissolution de phosphate alcalin, il se forme un *phosphate cuivreux* presque indissoluble.

Les acides fluorique, boracique, carbonique,

et arsenique ont de l'action sur le cuivre et surtout sur ses oxides ; mais ces combinaisons sont encore très-peu connues.

Le cuivre ne s'unit aux terres qu'à l'état d'oxide et dans l'opération de la vitrification. Il donne aux différens verres, aux émaux, aux couvertes de faïence et de porcelaine, une couleur verte plus ou moins belle, selon l'espèce d'oxide employé.

Les alcalis fixes n'ont d'autre action sur le cuivre que de favoriser son oxidation par l'air et l'eau. L'ammoniaque a une action bien plus marquée : non-seulement il favorise promptement l'oxidation du cuivre par l'air et l'eau, mais il dissout l'oxide de cuivre, et prend toujours une belle couleur bleue. L'ammoniaque appliqué sur un oxide vert de cuivre le fait passer sur-le-champ au bleu. Si on chauffe ce mélange, l'ammoniaque se décompose, il se dégage du gaz azote, il se forme de l'eau, et l'oxide prend une couleur brune foncée ; à la fin même l'oxide se réduit.

Les nitrates et le muriate suroxigéné de potasse, fondus avec le cuivre, le brûlent sans flamme et sans détonation.

Le cuivre décompose, à l'aide de la chaleur, le muriate d'ammoniaque. Il se forme un muriate de cuivre et il se dégage de l'hydrogène et du gaz ammoniaque. Cette combinaison du cuivre et du sel ammoniac fournit deux préparations pharmaceutiques autrefois très-usitées, l'une appelée *ens Veneris*, et l'autre *eau céleste*. (Voy. ces mots.)

Le cuivre a des usages très-multipliés ; on en fait des monnaies, des instrumens de musique, des ustensiles de cuisine et de laboratoire ; mais ces usages sont très-dangereux. Il serait fort utile de défendre l'emploi du cuivre pour fabriquer les vases qui servent à l'économie domestique; car l'étamage le mieux fait est si peu solide que le cuivre se trouve bientôt à nu, s'oxide et devient vénéneux. C'est en vain que les médecins ont voulu l'appliquer comme médicament. Sous quelque forme qu'il soit, il est dangereux, même à l'extérieur. Ses oxides et ses sels sont très-employés dans la peinture à l'huile et en émail, dans la teinture, dans la faïence et la porcelaine.

CUIVRE DE CÉMENTATION. Si dans une forte dissolution de sulfate de cuivre on plonge des lames de fer décapées, elles se couvrent bientôt d'une poussière jaune et brillante qui n'est autre chose que le cuivre régénéré par le fer qui a plus d'attraction pour l'acide sulfurique.

Les premiers chimistes qui ont vu ce phénomène ont cru que le fer se convertissait en cuivre, et ils décomposaient ainsi une grande quantité de vitriol bleu en arrosant d'eau un vaisseau dans lequel ils avaient disposé couche par couche des lames de fer et des cristaux de sulfate de cuivre; ils hâtaient cette opération par la chaleur, et ils appelaient le métal qu'ils en retiraient *cuivre de cémentation*. Ce procédé coûteux n'est plus en usage.

CULOT. Le culot est la masse de métal fondu

qui se trouve au fond du creuset, sous les scories. On dit un culot de cuivre, d'or, d'argent. Quand il est très-petit on l'appelle *bouton*.

CURCUMA. Plante qui croît dans les Antilles et dans les Indes orientales; sa racine fournit par décoction une matière colorante, jaune, très-belle et très-abondante, qui porte dans le commerce le nom de *terra merita*. Dans les manufactures de toiles peintes, et chez les teinturiers, on se sert du curcuma pour donner une nuance dorée et brillante aux jaunes de gaude, et une orangée à l'écarlate. Il sert de réactif en chimie pour indiquer la présence des matières alcalines qui le colorent en fauve-pourpré: on emploie pour cela des papiers colorés avec cette matière. Si l'on a besoin de rétablir sa couleur jaune, on y parvient en y mêlant de l'acide pyroligneux rectifié.

CUVE HYDRARGYRO-PNEUMATIQUE. Cet appareil sert à recueillir les fluides élastiques susceptibles d'être absorbés par l'eau. Il est construit comme l'appareil pneumato-chimique; mais au lieu d'être plein d'eau il est plein de mercure. La cuve est en marbre, parce que le mercure étant susceptible de pénétrer les assemblages de la cuve, si elle était en bois, on en perdrait beaucoup en employant une cuve de cette nature. Dans l'intérieur est une tablette de bois, percée d'un ou de plusieurs trous, et qui est recouverte par le mercure. Quelquefois on se contente d'un rebord de marbre inférieur à la surface du métal.

Pour recevoir les gaz on se sert de cloches de verre que l'on emplit de mercure, qu'on place ensuite sur la tablette, à l'endroit où on a pratiqué un trou, et le gaz venant se rendre sous la cloche, remplace le mercure, qui retombe dans la cuve. (Voyez *Planche du tome premier.*)

Cuve pneumato-chimique. Instrument dont on se sert pour obtenir les gaz qui s'échappent dans les opérations chimiques, et qui, traversant l'eau que contient cette caisse, sont reçus dans des cloches de verre placées à quelques doigts de la partie supérieure de cette cuve.

Cet appareil consiste en une cuve de bois plus ou moins grande, garnie dans son intérieur de plomb laminé, ou de feuilles de cuivre étamé. A la partie supérieure de cette cuve est posée une planche large de la moitié de la cuve. Cette planche, qui est appuyée ou retenue aux parois de la cuve, et de chaque côté par une petite rigole en fer blanc, est percée de plusieurs trous; chaque trou est pratiqué au milieu d'une excavation en forme d'entonnoir qu'on a faite à la surface intérieure de la tablette. L'autre partie de la cuve qui n'est pas recouverte sert à emplir les cloches, que l'on retourne ensuite pour les poser sur la tablette de manière à ce qu'elles correspondent aux trous pratiqués, ou au moins à l'un d'eux. Cette cuve doit être remplie d'eau, de manière que la tablette soit toujours recouverte d'un pouce de liquide. Les cloches de verre sont les vaisseaux dont on se

sert pour recevoir les fluides élastiques. Pour les transporter d'un appareil à l'autre, on fait usage de plaques de verres que l'on nomme *obturateurs.*

Cet appareil ne peut servir que pour les gaz qui ne sont pas susceptibles d'être absorbés par l'eau. (Voyez *Planche du tome premier.*)

CYANITE. Cette substance minérale se nomme aussi *disthène.* (Voyez *disthène.*)

CYMOPHANE ; en grec *Lumière flottante.* Espèce de gemme qui cristallise en parallélipipède rectangle, et qu'on a nommée ainsi à cause des reflets de lumière qu'elle jette.

Sa pesanteur spécifique est 3,7961. Elle est plus dure que le quartz, sa couleur est d'un blanc laiteux. On l'a nommée anciennement *chrysolithe, chrysoberil :* elle est infusible.

Klaproth, qui l'a analysée, y a trouvé:

Alumine	71,5
Silice	18,0
Chaux	6,0
Oxide de fer.	1,5
Perte	3,0
Total	100,0

D.

DAOURITE, synonyme de *Tourmaline apyre.* Cette pierre étincelle par le choc du briquet, et raie le verre ; elle perd sa transparence au feu du chalumeau, mais elle ne fond pas.

Sa pesanteur spécifique est de 3,048 à 3,100.

Plusieurs minéralogistes lui donnent le nom de *rubellite*, de *sibérite*, ou *schorl rouge de Sibérie*.

Le citoyen Vauquelin l'a trouvée composée de

Silice	47,27
Alumine	45,46
Oxide de manganèse	5,49
Chaux	1,78
	100,00

DÉBOUILLI. Opération de l'art du teinturier. Elle consiste à exposer une toile ou étoffe teinte à l'action de l'eau bouillante pure ou tenant quelques substances en dissolution, telles que des savons. Cette opération a pour objet de s'assurer que les mordans ont bien fixé les couleurs, et qu'elles sont assez solides pour résister aux lessives ordinaires.

DÉBRULER. Plusieurs chimistes se servent du mot *debrûler* pour exprimer l'opération par laquelle on enlève à un corps oxigéné l'oxigène qu'il a absorbé pendant sa combustion. Ce terme est donc synonyme de *désoxidation*, *réduction*. (Voyez ces mots.) On dit que la lumière débrûle, parce qu'elle dégage l'oxigène des végétaux vivans ; qu'elle réduit quelques oxides, et qu'elle enlève l'oxigène à quelques acides. (Voyez *Lumière*.)

DÉCAGRAMME ; poids égal à dix grammes : il équivaut à trois onces deux gros, douze grains un dixième.

DÉCANTATION. La décantation est une opéra-

tion par le moyen de laquelle on sépare d'un liquide les molécules concrètes qu'il contient. Pour cela, on laisse reposer la liqueur dans des vases ordinairement coniques, tels que des terrines de grès, ou *verres à précipités*; quand toutes les molécules qui étaient suspendues dans le liquide occupent le fond du vase, on verse la liqueur par inclinaison; mais lorsque le dépôt formé est si léger qu'on puisse craindre, en remuant le vase, de troubler la liqueur, alors on emploie le siphon ou le filtre pour séparer le liquide du dépôt.

DÉCAPER. Décaper un métal, c'est lui enlever une portion sale, grasse ou oxidée qui est à sa surface; on fait subir cette opération au fer et au cuivre que l'on veut étamer ou dorer. On décape les métaux, soit en les écurant avec du grès, soit en les plongeant dans un acide très-affaibli par l'eau. Dans l'étamage du fer et du cuivre, on emploie avec succès le sel ammoniac; dans la fabrication du fer-blanc, on décape les feuilles de tôle avec du lait aigri.

DÉCIGRAMME : c'est la dixième partie du gramme; ce poids équivaut à un grain 8841 dix millièmes.

DÉCOCTION. Ce nom vient du mot latin *coquere*, qui signifie faire cuire; aussi les substances qu'on soumet à cette opération éprouvent-elles une espèce de cuisson. Ce qui constitue la décoction, c'est que le liquide agit à l'état d'ébulli-

tion et continue ainsi pendant toute l'opération. On emploie communément l'eau; en effet, l'alcohol, l'eau-de-vie s'évaporeraient, le vin se décomposerait, l'huile, qui ne bout qu'en se décomposant, brûlerait les mixtes : on prépare néanmoins dans les pharmacies plusieurs décoctions dans l'huile, telles que le baume tranquille, les huiles de petits chiens et de vers.

On emploie la décoction, ordinairement, pour extraire les matériaux immédiats des substances sèches et compactes, telles que les bois, les écorces, les os, les racines, etc. Néanmoins, il faut la ménager; car elle tend toujours à opérer la décomposition des principes des corps, tels que l'extrait, les mucilages, les résines.

Il ne faut jamais soumettre à la décoction les substances aromatiques dont on veut retenir l'arome : on ne doit se servir pour elles que de l'infusion et de la macération. (Voyez ces mots.)

DÉCOMPOSITION. On entend par ce mot la séparation des principes constituans d'un corps. C'est sur-tout dans l'analyse que les corps sont décomposés, tantôt par l'action du feu, tantôt par celle des réactifs, tels que les acides, les alcalis. Quoique la séparation des matériaux immédiats des végétaux altère et décompose véritablement le végétal, on ne regarde point cependant ce commencement d'analyse comme une décomposition proprement dite; mais lorsqu'on attaque

un sel neutre, le nitrate de baryte, par exemple, avec un acide concentré supérieur, comme l'acide sulfurique, il y a décomposition.

DÉCRÉPITATION. C'est la prompte séparation des molécules constituantes d'un corps, avec bruit ou pétillement. (Tout le monde connaît l'effet que produit le gros sel de cuisine qu'on jette sur des charbons ardens). Chaque molécule saline saute çà et là; ce phénomène n'est dû qu'à la prompte expansion et vaporisation de l'eau de cristallisation, qui, pour s'échapper, brise les lames du cristal; le même sel, en poudre très-fine, ne décrépite plus.

Le même effet a lieu aussi pour différentes pierres, telles que le silex, etc. à cause de la dilatation inégale des différentes couches qui composent un cristal ou un caillou.

DÉCUIT : synonyme de *Décoction*; ou plutôt c'est le produit de la décoction; ce qu'on entend en latin par *decoctum*. (Voyez *Décoction.*)

DÉFECTIVE. (*Cristallographie.*) Nom donné à la cristallisation d'une variété de borate de magnésie, dans laquelle quatre angles solides du cube primitif sont interceptés par des facettes, tandis que les angles opposés, restant intacts, subissent une espèce de défaut. (Haüy.)

DÉFLEGMATION. La déflegmation est une opération par laquelle on enlève à un corps l'eau qu'il contient en surabondance; elle se fait principalement par évaporation ou par distillation. La déflegmation se nomme aussi *concentration*, sur-

tout quand c'est sur des acides qu'elle se pratique.

Pour bien déflegmer l'acide vitriolique, on choisit une cornue d'un bon verre, capable de résister aux acides, on l'emplit à moitié, et on la place dans un bain de sable.

Après avoir adapté un récipient, on échauffe les vaisseaux très-lentement, en augmentant le feu par degrés, jusqu'à ce qu'il commence à passer des gouttes.

Si l'acide vitriolique que l'on concentre est déjà fort, la distillation ne commence qu'à un degré de chaleur assez considérable ; il est très-essentiel de ne point la presser.

DÉGRAISSAGE. Le citoyen Chaptal a fait un travail sur l'art de dégraisser les étoffes. Ce mémoire, extrait dans le Bulletin des Sciences, par le cit. Brongniart, présente les résultats suivans :

Cet art suppose 1°. la connaissance des divers corps qui peuvent tacher une étoffe ; 2°. celle des substances auxquelles il faut recourir pour faire disparaître les corps déposés sur l'étoffe ; 3°. la connaissance de la manière dont se comportent les couleurs avec les réactifs qu'on veut employer pour enlever la tache ; 4°. la connaissance de la manière dont l'étoffe est affectée par ces réactifs ; 5°. l'art de rétablir une couleur altérée ou affaiblie.

Parmi les corps qui font taches sur les étoffes, les uns sont facilement reconnaissables par eux-mêmes, tels sont les corps graisseux ; d'autres ont des effets plus compliqués, tels sont les acides, les

alcalis, la sueur, les fruits, l'urine. Les acides rougissent les couleurs noires, fauves, violettes, puces, et toutes les nuances qu'on donne avec l'orseille, le fer, les astringens et les bleus, autres que l'indigo et le bleu de Prusse; ils rendent les jaunes plus pâles, à l'exception de celui du rocou, qu'ils font passer à l'orangé.

Les alcalis font passer au violet les rouges de brésil, de campêche, d'écarlate; jaunissent le vert sur le drap de laine, rembrunissent les jaunes, font passer à l'aurore celui du rocou.

La sueur se comporte comme les alcalis.

Lorsque les taches sont produites par des corps simples sur des étoffes, il est facile de les enlever par des moyens connus.

Les corps gras par les alcalis, les savons, les jaunes d'œufs, les terres grasses; les oxides de fer par les acides nitrique et oxalique; les acides par les alcalis et réciproquement.

Les taches de fruits sur une étoffe blanche sont enlevées par l'acide sulfureux et mieux encore par l'acide muriatique oxigéné.

Mais lorsque les taches sont compliquées, il faut employer successivement plusieurs moyens; ainsi, pour enlever une tache de cambouis, après avoir dissout la graisse, on enlève l'oxide de fer par l'acide oxalique.

Les couleurs sont souvent altérées par les réactifs; il faut pour les rétablir que le dégraisseur possède les connaissances les plus profondes de

l'art du teinturier, et qu'il sache modifier les moyens selon les circonstances, qui deviennent plus difficiles lorsqu'il faut retrouver une couleur semblable à celle du reste de l'étoffe, n'appliquer cette couleur que dans une place, et souvent rétablir le mordant qui la fixait et qui a été détruit ou le pied qui lui donnait son intensité. On sent que les moyens à employer dépendent de la nature de la couleur et des ingrédiens qui l'ont produite, car on sait que la même couleur peut être obtenue de corps très-différens.

Ainsi, lorsqu'après avoir employé un alcali pour détruire une tache d'acide sur les bruns, violets, bleus, ponceaux, etc., il reste une tache jaune, on fait reparaître la couleur avec une dissolution d'étain. Une dissolution de sulfate de fer rend sa couleur à une étoffe brune engallée; les acides redonnent aux jaunes salis ou brunis par les alcalis leur premier éclat. Les noirs dûs au campêche rougissent par les acides. Les alcalis font passer ces taches au jaune, et un peu de principe astringent les ramène au noir. La dissolution d'une partie d'indigo dans quatre parties d'acide sulfurique étendue d'eau convenablement, peut être employée avec succès pour réparer une couleur bleue altérée sur la laine et le coton. On peut réparer les couleurs rouges altérées sur l'écarlate au moyen de la cochenille et d'une dissolution muriatique d'étain, etc., etc. Le choix des réactifs n'est pas indifférent; les acides végétaux sont pré-

férables. L'acide sulfureux est employé contre les taches de fruits; il n'altère pas le bleu sur soie ni les couleurs produites par les astringens; il ne dégrade pas non plus le jaune sur coton. L'ammoniaque réussit mieux que les alcalis fixes contre les taches produites par les acides; on l'emploie en vapeurs; son action est prompte, et rarement il altère la couleur.

Les moyens d'enlever les taches de graisse sont connus; ce sont les alcalis, les terres à foulon, les huiles volatiles dissoutes dans l'alcohol, une chaleur propre à volatiliser la graisse, etc.

Les taches d'encre, de rouille, de boue ferrugineuse, et toutes celles produites par de l'oxide jaune de fer, sont enlevées par l'acide oxalique. La couleur peut être rétablie par les alcalis ou par la dissolution muriatique d'étain : on peut aussi enlever ces taches par l'acide muriatique oxigéné, lorsqu'elles sont sur des étoffes blanches ou sur le papier.

L'action des alcalis et celle de la sueur sont les mêmes; leurs taches sont effacées par les acides, et même encore par une dissolution affaiblie de muriate d'étain.

Lorsque ces taches sont dues à plusieurs causes inconnues, il faut avoir recours pour les enlever à des compositions *polychrestes*. Le cit. Chaptal regarde la suivante comme une des plus efficaces.

On fait dissoudre du savon blanc dans de l'alcohol, on mêle cette dissolution avec quatre à six

jaunes d'œufs, on y ajoute peu-à-peu de l'essence de térébenthine, et on y incorpore de la terre à foulon, de manière à en former des savonnettes d'une consistance convenable; on frotte la tache imbibée d'eau avec ces savonnettes, et par le frottement et le lavage de l'étoffe, on parvient à enlever toutes les taches, excepté celles de rouille et d'encre.

Le lavage enlève le lustre, et laisse une place terne désagréable à voir : on rend le lustre à l'étoffe en passant dans l'endroit lavé, et dans le sens des poils de l'étoffe, une brosse humectée d'une eau légèrement gommée ; on applique ensuite une feuille de papier, un morceau de drap, et un poids assez considérable sous lequel on laisse sécher l'étoffe. Le cit. Chaptal donne avec un grand détail les moyens de restituer sur les étoffes les couleurs enlevées par les taches ou les réactifs. Nous n'avons pu indiquer que quelques-uns de ses procédés comme exemples de la marche qu'il a suivie; ces procedés tiennent d'ailleurs entièrement à l'art du teinturier : ils seront facilement exécutés par ceux qui possèdent cet art chimique théoriquement et pratiquement.

DÉLIQUESCENCE. Propriété qu'ont certains corps d'altérer l'humidité de l'air et de s'y dissoudre, c'est ce qui a fait donner à ces sels le nom de sels déliquescens. Le muriate de magnésie, le nitrate ammoniaco-magnésien, le muriate de chaux, exposés à l'air, se fondent dans l'eau qu'ils

absorbent : de là vient aussi la difficulté qu'on a de les obtenir cristallisés.

L'acétite de potasse est encore un sel très-déliquescent, ainsi que la potasse caustique.

Les extraits secs de toutes les substances végétales s'humectent aussi facilement à l'air, parce qu'ils contiennent des sels déliquescens.

On peut empêcher la déliquescence des extraits en mêlant un peu de gomme à la décoction de la plante que l'on fait évaporer. Les pharmaciens peuvent préparer ainsi, sans inconvénient, l'extrait sec, ou *sel essentiel de quinquina*; il faut si peu de gomme qu'on n'a pas à craindre d'affaiblir l'énergie du médicament. Le suc de réglisse acquiert par ce moyen de la sécheresse et perd un peu de son âcreté.

DELIQUIUM ; synonyme de *Déliquescent.* On disait autrefois d'un sel qui avait absorbé l'humidité de l'atmosphère au point de ne plus offrir qu'un liquide épais ; *ce sel est tombé en deliquium ;* ou bien on assimilait cette déliquescence à un affaiblissement, et l'on disait par exemple, *huile de tartre par défaillance* pour exprimer la potasse caustique dissoute dans l'eau absorbée de l'air. Le mot huile employé pour désigner l'aspect onctueux de cette dissolution était une expression très-fausse.

DELPHINITE. Cette substance a la même signification que l'épidote ; le nom de *delphinite* lui a été donné par M. Desaussure, qui en distinguait deux espèces, l'une bien cristallisée, l'autre en masse grenue jaune-verdâtre. (Voyez *Epidote.*)

DEMANT SPATH ; même signification que *Corindon*. (Voyez ce mot.)

Les anciens minéralogistes le désignent aussi par les noms de *spath adamantin*, *adamantine*, etc.

DEMI-MÉTAUX. Dénomination très-impropre que les chimistes donnaient autrefois aux métaux fragiles, très-oxidables ou acidifiables qui n'étaient ni ductiles ni malléables. Ils supposaient que ces métaux étaient imparfaits, et que la nature n'avait pas eu le temps de les élaborer suffisamment pour les rendre propres à nos usages. Cette erreur était la suite de l'opinion où ils étaient que les métaux se convertissaient les uns dans les autres.

Les substances qu'ils appelaient demi-métaux étaient les suivantes :

L'arsenic.
Le tungstène.
Le molybdène.
Le cobalt.
Le nickel.
Le manganèse.
Le bismuth.
L'antimoine.
Le mercure.

Ils y auraient ajouté sans doute le chrome, le titane, l'urane, et le tellure s'ils les avaient connus.

DENDRITES. On appelle ainsi les herborisations métalliques qu'on trouve à la surface ou dans l'intérieur de certaines pierres, sur-tout sur

les marnes, les carbonates de chaux. M. Daubenton a lu, le 10 avril 1782, à l'Académie des Sciences, un Mémoire où il prouve que plusieurs herborisations rencontrées dans des agates sont dues à des plantes enfermées dans la pâte siliceuse; que d'autres (et ce sont les véritables dendrites) sont formées par de petits grains de mine de fer limoneuse. Le citoyen Haüy distingue deux espèces de dendrites sur la chaux carbonatée. La première, qu'il appelle *superficielle*, est composée de feuillets entre lesquels un fluide chargé de fer a pénétré en vertu de la même attraction qui a eu lieu dans les tubes capillaires et s'est étendu par veines, en déposant des grains ferrugineux rangés à la file les uns des autres. L'autre est la dendrite *profonde* formée de la même manière dans une pierre pleine de fissures dans lesquelles un fluide semblable s'est introduit.

DENIERS. Les deniers sont des parties fictives dans lesquelles on suppose divisée une masse d'argent quelconque pour en spécifier le degré de fin ou le titre.

On suppose donc la masse d'argent dont on veut exprimer le titre, composée de douze parties égales qu'on nomme deniers; si l'argent est absolument fin, et ne contient aucun alliage, alors les douze parties de la masse sont toutes d'argent pur, et cet argent se nomme de l'argent *à douze deniers*; s'il y a dans la masse d'argent un douzième d'alliage, elle ne contient par conséquent

dans ce cas que onze parties d'argent pur; cet argent se nomme de l'argent *à onze deniers*, et ainsi de suite.

Pour être en état d'exprimer d'une manière plus précise le titre de l'argent, chaque denier se subdivisé en vingt-quatre grains, qui ne sont pas des grains de poids de marc, mais des parties ou fractions de deniers.

DÉPART. Opération à l'aide de laquelle on parvient à séparer l'or d'avec l'argent. Ces deux métaux n'étant point solubles dans les mêmes acides, cette différence fournit le moyen de les avoir chacun séparément. Il y a diverses manières de faire le départ de l'or et de l'argent.

La premiere, à la quelle on a donné le nom de *départ par la voie humide* ou *par l'acide nitrique*, se fait en plongeant le mélange d'or et d'argent dans cet agent; le premier métal n'étant pas soluble, reste intact, se précipite, et on a en dissolution un nitrate d'argent. Il faut que l'or et l'argent soient dans une proportion convenable pour que l'opération puisse réussir, et que l'alliage soit divisé pour multiplier les points de contact.

La seconde manière d'opérer le départ, à laquelle on a donné le nom de *départ sec*, se fait par le moyen du soufre, qui, par la fusion, s'unit à l'argent, le change en sulfure, et ne touche point à l'or.

Il paraît que cette dernière opération ne

réussit pas aussi bien que la première, car le soufre ne peut dissoudre l'argent, et on a pour résultat de l'opération un culot d'or qui contient encore de l'argent, quelques précautions qu'on prenne, soit en employant la cémentation pour commencer à unir le soufre avec l'amalgame ou l'alliage, soit en fesant des fontes réitérées dans lesquelles on ajoute différens intermèdes, tels que les métaux qui ont plus d'affinité avec le soufre, pour aider la précipitation. (Voyez *Docimasie*, *Essai des mines.*)

DERME ou PEAU. (Voyez *Tissu dermoïde.*)

DÉSOXIDATION. Opération par laquelle on prive une substance de l'oxigène qu'elle contient. C'est ainsi que si l'on veut rappeler l'acide sulfurique à son radical, on lui présentera un corps, tel que le charbon, qui s'emparera de son oxigène, fournira de l'acide carbonique et du soufre, radical de l'acide sulfurique. Dans les réductions métalliques on a aussi pour but de priver ces substances de l'oxigène qu'elles contiennent, c'est-à-dire de rappeler un oxide à l'état métallique. (Voy. *Réduction*, *Débrûler.*)

DÉTONATION. La détonation est le résultat d'une combustion prompte, accompagnée de beaucoup de bruit; c'est ce qui arrive dans la combustion de la poudre à canon. Cette détonation est due à l'oxigène de l'acide nitrique qui abandonne brusquement son calorique. Elle produit un grand bruit, parce que dans cette combustion, les gaz

mis en expansion et brûlés ensuite par la fixation de l'oxigène, laissent un vide que l'air vient rapidement occuper : le même effet a lieu avec le muriate suroxigéné de potasse mêlé avec du soufre, et frappé dans un mortier avec un pilon. *La poudre fulminante, l'argent et l'or fulminans* détonent par le même principe.

DIALLAGE. Les anciens minéralogistes nommaient cette substance lamelleuse, smaragdite, feld-spath vert, émeraudite, schorl feuilleté.

Sa pesanteur spécifique est de ,3.

Elle raie toujours la chaux carbonatée, et quelquefois légèrement le verre.

Elle est fusible au chalumeau, en émail gris ou verdâtre.

La diallage se trouve dans les environs de Turin, au pied de la montagne de Mussinet, sur la côte de Gênes et en Corse; on la taille et on la polit pour faire des ornemens, des vases, et des tables précieuses. Les brocanteurs d'histoire naturelle l'appellent *prisme d'émeraude* à cause de sa couleur.

DIAMANT. Ce beau cristal gemme est si connu, qu'il me paraît peu nécessaire de m'étendre sur ses propriétés physiques; il raie tous les autres minéraux, il est électrique par frottement; sa pesanteur spécifique est de 3,5185 à 3,55; il se cristallise ordinairement en octaèdre, quelquefois en dodécaèdre sphéroïdal. Sa réfraction est simple, mais elle rapproche si fort de la perpendiculaire le rayon lumineux oblique qui le traverse, que

Newton avait conclu que le diamant était combustible avant que les chimistes eussent deviné sa nature.

Les diamans se trouvent dans les royaumes de Golconde et de Visapour, dans le Brésil, le Mogol. Ils sont ordinairement épars, isolés, dans une terre ferrugineuse, jaunâtre ou rouge. Il n'est pas nécessaire de creuser beaucoup pour les rencontrer; cependant on préfère les chercher dans le sable des rivières qui baignent les montagnes où ils se trouvent.

Lorsque les diamans sortent de terre, dit Romé de Lisle, ils sont encroûtés de deux couches, l'une terreuse, l'autre spathique.

Quoique le diamant pur soit blanc et limpide, il présente quelquefois des accidens de lumière. On en trouve de rose, d'orangé, de jaune, de vert, de bleu, de noirâtre; mais sa dureté le fait distinguer des autres pierres colorées.

C'est en 1456 qu'un nommé Louis de Berquen, né à Bruges, imagina l'art de tailler et de polir les diamans, en les frottant les uns contre les autres. Ensuite il prit la poudre qui en résulta, et la mit sur une roue, avec laquelle il tailla les autres diamans.

On nomme *diamant rose* celui qui est taillé à facettes d'un côté et plat par-dessous; on appelle *brillant* celui qui est taillé à facettes par-dessous comme par-dessus, mais dont un des sommets pyramidaux est tronqué et présente une large facette supérieure. Pour exécuter cette taille, après avoir *égrisé* le diamant, c'est-à-dire après lui avoir enlevé par le frottement sa croûte exté-

rieure, on forme trente-trois faces de différentes figures, et inclinées sous différens angles, sur le dessus de la pierre, c'est-à-dire sur la partie qui est hors de l'œuvre : on fait vingt-cinq autres faces sur la partie qui est dans l'œuvre, aussi de différentes figures et inclinées différemment, de sorte que les faces de dessus correspondent à celles de dessous dans des proportions assez justes pour multiplier les réflets et donner en même-temps quelque apparence de réfraction à certains aspects.

Quoiqu'un dictionnaire de chimie ne doive renfermer que ce qui appartient à cette science, on me saura peut-être gré de rapporter ici un tableau d'évaluation des diamans, traduit du traité anglais de Jeffries.

1 Carat, ou....	4 grains...	192 liv.
1 Carat $\frac{1}{4}$	5 grains........	300
2 Carats........	8 grains........	768
3 Carats	12 grains........	1,728
6 Carats........	24 grains........	6,912
12 Carats........	48 grains........	27,648
24 Carats........	1 gros 24 grains.	110,592
30 Carats........	1 gros 48 grains.	172,800

La règle sur laquelle est fondée cette évaluation, est que quand le poids du diamant double, sa valeur quadruple.

Les plus beaux diamans que l'on connaisse sont 1°. celui du Grand-Mogol : il pèse 279 carats $\frac{9}{16}$; il est estimé 11,723,278 livres; 2°. celui du grand-duc de Toscane : il pèse 139 carats $\frac{1}{2}$; sa valeur est de 2,608,335 liv.; 3°. celui de l'empereur de

Russie: il est de la grosseur d'un œuf de pigeon; il pèse 779 carats; il a été payé 2,250,000 livres comptant, et 100,000 livres de pension viagère; (1) 4°. celui du roi de Portugal: il pèse 11 onces, 5 gros, 24 grains, mais il est jaunâtre et il a peu d'éclat; 5°. le *Sancy* de France qui, d'après Romé de Lisle, pèse 55 carats, et a coûté 600,000 liv.; 6°. Le *Pitt* ou *Régent*, qui orne l'épée du premier consul: il pèse 136 carats $\frac{1}{4}$, et il a coûté 2,500,000 livres.

Boyle est le premier qui ait reconnu que le diamant était altérable au feu. L'académie de Florence répéta en 1694 et 1695 les expériences de ce chimiste, en soumettant des diamans au foyer de la lentille de Tschirnausen. L'empereur François I[er] a fait à Vienne une suite d'expériences sur les mêmes pierres, et il les a brûlées dans de simples fourneaux de fusion.

Les citoyens Darcet et Lauraguais ont prouvé que le diamant se volatilisait dans des boules de porcelaine. Ce phénomène, qui donnait à croire que le diamant pouvait brûler sans le contact de l'air, a été expliqué par Macquer, qui a démontré que pendant la cuite de la porcelaine il se formait des gerçures et des fentes capables d'introduire assez d'air pour alimenter la combustion, et qui ensuite se refermaient et devenaient insen-

(1) Le prix réel de ce diamaut serait environ de 13 millions 250 mille francs.

sibles par le refroidissement. Le même chimiste a observé que le diamant se dilatait et se gonflait, et qu'on apercevait une flamme bleue à la surface pendant la combustion.

Mon père et l'illustre Lavoisier ont fait ensemble plusieurs expériences qui leur ont prouvé que la combustion des diamans dans les vaisseaux clos cessait dès que l'oxigène était détruit. Ils ont vu, avec les citoyens Macquer et Brisson, que le diamant exposé au foyer du verre ardent se couvroit d'une poussière noirâtre que Lavoisier a reconnue pour être du charbon, puisque le diamant brûlé dans un appareil pneumato-chimique fournit un gaz qui précipite l'eau de chaux.

Les travaux que le citoyen Guyton a faits sur le diamant sont si importans, que je crois devoir entrer dans quelques détails sur les résultats qu'il a obtenus à l'Ecole Polytechnique, soit dans les expériences qu'il a faites seul, soit dans celles qu'il a faites avec les citoyens Clouet, Welter et Hachette. Le diamant dont la combustion a été complète était un cristal natif octaèdre, du poids de 199,9 milligrames; il a consommé 677 centimètres cubes de gaz oxigène; il y a eu de produit 1117,96 milligrames d'acide carbonique. Ce diamant a été brûlé sous une cloche de verre remplie d'air vital, au moyen des rayons solaires rassemblés par une forte lentille. Des nombreuses expériences faites par le cit. Guyton, avec la plus grande exactitude, ce chimiste tire les conséquences suivantes:

1°. Ce n'est pas seulement par la couleur, le poids, la dureté, la transparence et autres caractères sensibles, que le diamant diffère du charbon, comme on a pu le croire jusqu'à ce jour. 2°. Ce n'est pas non plus uniquement par l'état d'aggrégation de la matière qui constitue le diamant. 3°. Ce n'est pas, enfin, à raison du 200ᵉ de résidu cendreux que laisse le charbon, ou de la petite quantité d'hydrogène qu'il recèle. 4°. C'est encore, et plus essentiellement, par les propriétés chimiques. 5°. Le diamant est la plus pure substance combustible de ce genre. 6°. Le produit de sa combustion, ou de sa combinaison avec l'oxigène jusqu'à saturation, est de l'acide carbonique sans résidu. 7°. Le charbon brûle à une température qui peut être estimée de 188 degrés du thermomètre centigrade; le diamant ne s'allume qu'à environ 30 dégrés pyrométriques, ce qui, dans le système de l'échelle de Wedgwood, fait une différence de 188 à 2765. 8°. le charbon allumé entretient par lui-même dans le gaz oxigène, la température nécessaire à sa combustion; celle du diamant s'arrête dès que l'on cesse de la soutenir par le feu des fourneaux, ou par la réunion des rayons solaires.

9°. Le diamant exige pour sa combustion complète une beaucoup plus grande quantité d'oxigène que le charbon, et produit aussi plus d'acide carbonique.

1 de charbon absorbe dans cet acte 2,527 d'oxigène, et produit 3,575 d'acide carbonique.

1 de diamant absorbe un peu plus de 4 d'oxigène, et produit réellement 5 d'acide carbonique.

10°. Il est des substances qui sont dans un état de composition intermédiaire entre le diamant et le charbon ; ce sont la plombagine ou carbure de fer natif, le charbon fossile incombustible, carbure d'alumine de Dolomieu, *anthracolite* de Werner ; la matière noire unie au fer dans l'état de fonte et d'acier, les résineux charbonneux difficiles à incinérer, et le charbon lui-même, débrûlé par l'action d'une forte chaleur, sans le contact de l'air. Le vrai nom qui convient à ces substances est celui d'*oxidule de carbone*.

11°. Ces substances, qui sont mêlées ou faiblement combinées avec trois ou quatre centièmes de leur poids de fer ou d'alumine, donnent, par leur combustion, de l'acide carbonique, comme le charbon et le diamant.

Elles s'approchent du charbon par leur couleur, leur peu de pesanteur, leur opacité, en ce qu'elles servent comme lui à la décomposition de l'eau, à la cémentation du fer, à la désoxidation des métaux, à la désoxigénation du soufre, du phosphore, de l'arsenic, en ce qu'elles conduisent comme lui le fluide électrique. Elles s'approchent du *diamant*, en ce qu'elles tiennent bien plus de combustible que le charbon, qu'elles absorbent aussi plus d'oxigène, et produisent une plus grande quantité d'acide carbonique ; qu'elles décomposent

plus d'acide nitreux, qu'elles ne brûlent qu'à une température bien plus élevée, même dans le nitre en fusion; que leur combustion s'arrête dès que cette température s'abaisse.

12°. Ainsi le diamant est le plus pur carbone, la pure base acidifiable de l'acide carbonique.

Sa combustion se fait en trois temps, qui exigent trois températures différentes.

A la première, qui est la plus élevée, le diamant prend une couleur noire plombée, c'est une oxidation au premier degré; c'est l'état de la plombagine et de l'anthracolite.

A la seconde température, que l'on peut estimer à 18 ou 20 degrés pyrométriques, il y a nouvelle combinaison, toujours lente et successive, d'oxigène; c'est un progrès d'oxidation qui constitue l'état habituel du charbon, ou plutôt celui où il se trouve après que l'action d'une forte chaleur dans des vaisseaux fermés en a dégagé une partie d'oxigène. Ainsi la plombagine est un oxide au premier dégré ou *oxidule*, le charbon un *oxide* au second, et l'acide carbonique le produit de l'oxigénation complète du carbone.

En supposant donc que l'on pût opérer avec assez de précision pour enlever de la surface du diamant la matière noire à mesure qu'elle s'y forme, en lui retirant subitement à chaque fois l'action du feu solaire, on parviendrait indubitablement à le convertir en charbon, ou du moins en plombagine, si le passage trop rapide du dernier dégré d'oxidation

à l'oxigénation ne permettait pas de le surprendre dans le premier état.

13° Enfin, de ces principes découlent plusieurs conséquences importantes pour la chimie et pour les arts.

Après avoir entendu cette conclusion, on demandera sans doute comment il se fait que la matière simple, le pur carbone, le diamant soit rare, tandis que ses composés, en différens états, sont si abondamment répandus. Pour faire cesser l'étonnement de ceux qui en concevraient quelque défiance, on leur rappellera que la terre alumineuse est aussi l'une des matières les plus communes, et que le spath adamantin, aussi rare que le diamant, n'est cependant que de l'alumine; le merveilleux n'est que dans l'opposition des faits et de nos opinions : il disparaît à mesure que nous découvrons et que nous nous approprions les moyens de la nature pour produire les mêmes effets.

Le citoyen Guyton a fait de nouvelles expériences qui complètent les preuves de l'opinion qu'il a établie, que le diamant est le carbone pur, et le charbon un oxide de carbone. Cette opinion a fait naître au citoyen Clouet l'idée de tenter la conversion du fer doux en acier, par le diamant. Il a forgé un petit creuset de fer doux, on y a mis un diamant de 907 milligrames, on a achevé de le remplir de limaille du même fer, et on y a enfoncé un bouchon, aussi de fer, qui avait été ajusté d'avance pour le fermer entièrement : le tout a été

mis dans un creuset de Hesse, et celui-ci dans un plus grand creuset. Après une heure de feu à la forge à trois vents, le creuset de fer s'est trouvé converti en un culot d'acier fondu, parfaitement terminé, qui a été taché en noir par l'acide nitrique, comme les meilleurs aciers; le diamant avait disparu. Le procès-verbal de cette opération a été rédigé par les citoyens Clouet, Welter et Hachette.

Deux autres faits non moins importans ont été recueillis d'une seconde tentative combinée dans les mêmes vues. L'un est la désoxigénation du soufre par le diamant, le second est le passage du diamant à l'état de charbon ou d'oxide noir de carbone.

On avait mis dans un creuset de platine un diamant de 158 milligrames, fixé au fond par une espèce de chaton formé d'un fil du même métal, et recouvert d'un mélange d'alumine et de chaux, pour essayer l'action du flux vitreux que ce mélange devait produire. Il avait paru suffisant pour cette opération, d'édulcorer la terre précipitée de l'alun par l'ammoniaque; il s'est trouvé qu'elle retenait encore de l'acide sulfurique; le diamant l'a fait passer à l'état de sulfure; il a perdu 58 milligrames de son poids, le reste était couvert d'une croûte noire charbonneuse, tachant les doigts.

DIAPHORÉTIQUE MINERAL. Ancien nom donné à l'oxide d'antimoine, préparé par la calcination du sulfure d'antimoine avec le nitrate de potasse (Voyez *Antimoine*).

DIASPORE. Minéral trouvé par le cit. Lelièvre.

On l'a nommé *diaspore*, c'est-à-dire *qui se disperse*, parce que si on l'expose à la flamme d'une bougie, il décrépite et se dissipe en une multitude de petits fragmens nacrés, qui scintillent dans l'air. Le citoyen Vauquelin l'a analysé, et l'a trouvé composé de

Alumine	80
Eau..................	17
Fer..................	3
	100

Ce minéral se trouve dans les roches argilo-ferrugineuses, en masses lamelleuses, grises, nacrées, faciles à séparer les unes des autres. Sa cristallisation régulière n'a pas encore été trouvée, mais il paraît tendre à former un prisme rhomboïdal.

Sa pesanteur spécifique est 3,4324.

DIGESTION. La digestion est une opération qui se pratique en exposant quelque temps à une douce chaleur, telle que celle du soleil ou des cendres chaudes, une substance animale ou végétale plongée dans un véhicule, soit aqueux, soit spiritueux : on se sert aussi de cette préparation pour disposer une substance à une opération ultérieure. Le but de la digestion chimique est d'attendrir un corps, ou d'en séparer un principe qui ne peut céder qu'à l'action prolongée de l'eau à une température modérée. (1)

(1) Pour connaître la théorie chimique applicable à la *digestion animale*, voyez l'article *Chimie physiologique*.

DIHEXAEDRE. (*Cristallographie*). Le citoyen Haüy appelle ainsi un cristal lorsqu'il forme un prisme hexaèdre à sommets trièdres, tel que le feld-spath dihexaèdre.

On dit dans le même sens, *dioctaèdre, didécaèdre, didodécaèdre*, comme la topaze dioctaèdre, le feld-spath didécaèdre, le phosphate de chaux didodécaèdre.

DILATABILITÉ. Propriété des corps qui augmentent de volume en absorbant du calorique en raison de leur capacité. Le calorique, sans rompre entièrement la force d'aggrégation des molécules, les écarte cependant, et fait occuper aux corps dilatés un plus grand espace. Les métaux sont des corps très-dilatables.

DILATATION. La dilatation est le mouvement des parties d'un corps par lequel elles s'étendent et occupent un plus grand volume. On a confondu la dilatation avec la raréfaction ; mais quelques auteurs la distinguent : ils définissent la dilatation une expansion par laquelle un corps augmente son volume par sa force élastique, et la raréfaction une pareille expansion occasionnée par le calorique.

De tous les corps que l'on connaît, il n'y en a point qui se dilatent davantage que les gaz. Les effets de cette dilatation sont continuellement sous nos yeux. En général, tout corps à ressort ou qui a une forme élastique est capable de dilatation, de compression; il n'y a même point de corps qui

n'en soit susceptible jusqu'à un certain point. Les métaux, qui sont les corps les plus durs, se dilatent par la chaleur, et se rétrécissent par le froid; le bois s'alonge par l'humidité, et se rétrécit par un temps sec.

C'est sur la dilatation des métaux, du mercure, et de l'alcohol, que sont fondées les théories du pyromètre et du thermomètre.

DILATÉ. (*Cristallographie.*) Cette épithète s'applique à une variété dodécaèdre de carbonate de chaux dans laquelle les bases des pentagones extrêmes éprouvent une espèce de dilatation, en conséquence de l'inclinaison des faces latérales. (Haüy.)

DIOPTASE. Cette pierre a été regardée longtemps comme une variété de l'émeraude; le cit. Haüy a reconnu que c'était une substance très-différente. Elle se trouve cristallisée en dodécaèdre dont la forme primitive est un rhomboïde. Le nom de dioptase lui a été donné parce que les joints naturels des lames cristallines sont *visibles à travers le cristal* par des reflets très-vifs, parallèles aux arêtes du sommet, lorsqu'on fait mouvoir ce cristal à la lumière.

Sa pesanteur spécifique est 3,3. Elle a la propriété conductrice de l'électricité, et, ce qui est remarquable, elle en acquiert une résineuse par le frottement, même sur ses faces polies, lorsqu'elle est isolée.

Le citoyen Vauquelin, qui en a examiné un très-petit fragment, la croit composée de

Silice	28,57
Cuivre	28,57
Carbonate de chaux	42,85
	99,99

La dioptase se trouve en Sibérie. Elle raie difficilement le verre : au chalumeau elle prend une couleur d'un brun marron, et en communique une d'un vert-jaunâtre à la flamme de la bougie, sans se fondre.

DIPYRE. Cette substance minérale a été appelée par les naturalistes, *leucolithe de Mauléon.*

Sa pesanteur spécifique est de 2,6305.

Elle raie le verre, et est fusible avec bouillonnement.

Le citoyen Vauquelin y a trouvé par l'analyse,

Silice	60
Alumine	24
Chaux	10
Eau	2
Perte	4
	100

Le dipyre a été trouvé, sur la rive droite du gave de Mauléon, par les citoyens Leliévre et Gillet-Laumont. On en connaît deux variétés, l'une blanchâtre, l'autre rosacée; elles sont transparentes. Le dipyre, jeté sur un charbon ardent, y devient phosphorescent.

DISJOINT. (*Cristallographie.*) On donne ce nom à un cristal lorsque les décroissemens font un saut brusque comme 1 à 4 ou à 6.

Tel est le sulfure d'argent antimonié disjoint. (Haüy.)

DISSIMILAIRE. (*Cristallographie.*) Nom donné à un cristal lorsque deux rangées de facettes, situées l'une au - dessus de l'autre vers chaque sommet, ont un défaut de symétrie.

Telle est la topaze dissimilaire. (Haüy.).

DISSOLUTION. La dissolution a été long-temps confondue avec la solution, et on prend presque toujours ces deux mots l'un pour l'autre; aussi l'on dit très-souvent la dissolution de tel ou tel sel par l'eau; cependant ces deux mots représentent des phénomènes bien différens, et on ne peut plus les substituer l'un à l'autre.

On entend par dissolution la disparution totale d'un corps solide dans un liquide qui le dénature, pour ainsi dire, de manière à ce qu'en évaporant le liquide, on trouve le solide formant un corps nouveau et ayant des propriétés particulières qui ne participent ni de celles du liquide ni de celles du solide qui l'ont produit. (Voyez *Solution.*)

DISSOLVANT. Corps ordinairement liquide, et qui a la propriété de dissoudre d'autres substances. (Voyez *Dissolution.*) Il ne faut pas attribuer aux dissolvans une force plus active qu'aux corps dissous. Dans une dissolution quelconque le solide tend autant à solidifier le liquide, que le

liquide à liquéfier le solide. L'attraction agit également sur tous deux.

DISTHÈNE. Minéral appelé autrefois *sappare*, *talc bleu*, *béril feuilleté*, *cyanite*.

Sa pesanteur spécifique est de 3,517.

Il raie le verre lorsqu'on a soin de choisir une partie bien aiguë; il est infusible.

Les beaux cristaux de disthène se trouvent au Mont S.-Gothard. Ce sont des périhexaèdres bleus ou fasciolés dont une partie est blanche et nacrée. On en trouve en Espagne, en Autriche, en Allemagne, et en Ecosse.

DISTILLATION. On a pour but, dans cette opération, de séparer les principes fixes d'un corps d'avec les volatils; le seul moyen employé est l'action du calorique sur les corps soumis à la distillation : le calorique, ayant plus d'affinité avec les principes volatils que ceux-ci n'en ont pour les principes fixes auxquels ils sont unis, se combine avec eux, et se dissipe sous la forme de vapeurs.

Les vaisseaux employés à cette opération varient suivant les corps que l'on traite : ce sont des alambics de cuivre étamé ou de verre, des cornues de grès, de verre, de porcelaine; ces vaisseaux servent pour les substances dont les principes volatils ne peuvent s'obtenir qu'à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante.

On distinguait autrefois trois modes de distillation, la distillation *per ascensum*, *per descensum*, et *per latus*; la première, qui se pratique dans un

alambic, était ainsi nommée parce que les corps volatils s'élevaient et se condensaient dans la partie supérieure de l'alambic appelée chapiteau.

La seconde se fesait en appliquant le calorique au-dessus des corps dont on voulait séparer les principes volatils; ceux-ci étaient refoulés et reçus dans un vase inférieur. On n'emploie plus cette méthode.

La troisième est celle qui se fait avec des cornues. Elle a été ainsi nommée, parce que, pour l'effectuer, on place la cornue dans un fourneau de réverbère, et que la forme de la cornue est telle, que les principes réduits en vapeurs ne peuvent sortir que latéralement, ou par le col du vaisseau, dont la direction est presque horizontale.

La distillation se fait ou à feu nu, ou au bain-marie.

La distillation à feu nu est celle qui se pratique pour les substances dont les principes ne sont volatils qu'au degré de chaleur de l'eau bouillante. Elle consiste à mettre le feu immédiatement au-dessous du vase distillatoire qui contient la substance, c'est-à-dire sous la chaudière de l'alambic ou sous la cornue. Cette sorte de distillation est en usage pour obtenir les eaux distillées inodores et odorantes; on a recours à ce mode de distillation dans les analyses des substances végétales et animales.

La distillation au bain-marie s'emploie pour les substances dont le principe volatil peut s'obtenir à un degré de chaleur inférieur à celui de

l'eau bouillante, telles que les eaux spiritueuses; l'alcohol, etc. Cette distillation se pratique en mettant dans la cucurbite une certaine quantité d'eau; on y plonge ensuite le bain-marie qui contient la substance à distiller, on recouvre le tout du chapiteau, et on procède à la distillation.

Il y a des substances qui peuvent être distillées très-promptement, telles sont les plantes inodores, dont on veut avoir l'eau distillée; d'autres demndent un feu ménagé.

En chimie, dans les analyses, on peut augmenter le feu. Dans ces opérations, on a presque toujours en vue la décomposition des substances.

Mais il est des opérations dans lesquelles il faut modérer le feu, principalement dans la rectification des eaux spiritueuses et des huiles essentielles.

Dans la distillation des plantes aromatiques dont on veut simplement retirer l'huile essentielle, il faut avoir soin de ménager la chaleur; sans cela on aurait une huile noirâtre, parce qu'une portion de cette huile se serait décomposée par la trop grande accumulation du calorique.

On emploie en chimie une espèce de distillation pour obtenir les gaz qui s'échappent dans certaines analyses, ou que l'on forme de toutes pièces: c'est ce qu'on nomme distillation avec l'appareil hydropneumatique. Elle consiste à adapter au bout de la cornue du ballon ou de l'alonge ajustée à l'un de ces vaisseaux, un tube qui va se rendre sous

l'ouverture pratiquée à la tablette de la cuve pneumato-chimique; la cornue ou le ballon étant chauffé, au bout d'un certain temps on voit passer le gaz sous une cloche placée sur l'ouverture du tube. Cette cloche est pleine d'eau si le gaz est insoluble dans ce liquide, ou de mercure si le gaz est soluble. Alors on se sert de la cuve hydrargyro-pneumatique. (Voyez *tom. I, pl. I. fig. VIII et IX.*)

Il est certains cas où dans la distillation les produits que l'on obtient sont sous forme solide. C'est ce qu'on remarque dans la distillation du benjoin, de l'acide boratique, de la fleur de soufre, etc. Ici, comme dans les autres distillations, le calorique est toujours le principal agent. (Voyez *Sublimation.*)

DISTIQUE. *(Cristallographie.)* Le cit. Haüy nomme ainsi un cristal lorsqu'il y a deux rangées de facettes autour de chaque base: telle est la topaze distique.

DITÉTRAÈDRE. *(Cristallographie.)* Un cristal est désigné sous ce nom lorsque sa forme est celle d'un prisme tétraèdre à sommets dièdres: telle est la grammatite ditétraèdre. (Haüy.)

DOCIMASIE. La docimasie est l'art d'essayer les mines pour connaître les proportions des substances dont elles sont composées, et sur-tout des métaux qu'elles promettent.

Les principales opérations de la docimasie sont le lotissage, le lavage, le grillage, la fonte, l'affinage, le départ, etc.

On distingue, en chimie, deux espèces de docimasie, celle par la voie sèche, c'est-à-dire par la fusion; et celle par la voie humide, c'est-à-dire par les acides et autres réactifs.

Quand on veut essayer une mine, on en brise plusieurs morceaux d'un poids déterminé, on en fait trois lots; le premier, des fragmens les plus riches en métal; le second, des morceaux où le métal et la gangue sont en proportions à peu-près égales; le troisième, des morceaux qui ne contiennent à-peu-près que la gangue.

Le poids de ces différens lots indique déjà si la mine qu'on veut exploiter est riche ou non; on prend ensuite le lot le plus riche; on le pile et on le lave pour enlever la plus grande partie de la terre ou gangue qui peut y être mêlée, on grille ensuite la mine pour volatiliser le soufre ou l'arsenic combinés avec le métal, enfin on fond la mine, soit seule, soit avec des flux ou fondans, on essaie ensuite le métal obtenu, pour savoir s'il est pur ou allié; dans ce dernier cas on l'affine.

Comme les différentes opérations de la docimasie sont traitées chacune dans leur article particulier, je me contenterai d'en donner ici une description succincte.

La meilleure méthode d'analyser les mines consiste dans leur traitement par les acides qui dissolvent les métaux sans toucher au soufre. Il faut employer pour cela les acides sulfurique ou muriatique; car le nitrique, sur-tout quand il est trop

fort, brûle le soufre, trompe sur sa quantité, et change souvent la nature de la mine.

Celui qui se destine à l'art docimastique, doit avoir plusieurs connaissances particulières, indépendantes de la chimie proprement dite. Il doit savoir déterminer la pesanteur spécifique des corps, soit par la balance hydrostatique, soit par celle de Nicholson, ou par le gravimètre du citoyen Guyton-de-Morveau. Souvent la pesanteur spécifique d'un corps suffit pour indiquer si ce corps est mélangé ou non.

Les poids employés en docimasie ont une division différente de ceux en usage dans le commerce.

En général on emploie un poids divisible par 100; ce poids est ordinairement de 100 grains, et on l'appelle *quintal docimastique;* mais on a une autre manière d'évaluer les degrés de finesse de l'or et de l'argent, par des poids imaginaires appelés *dénier* pour l'argent, et *carat* pour l'or. (Voyez ces deux mots.)

Pour faciliter la fusion des mines, on emploie des mélanges de différens sels et d'alcalis, que l'on nomme *flux.* (Voyez ce mot.) Ces matières concentrent la chaleur autour du métal, s'emparent de la gangue qu'elles vitrifient (Voy. *Scories*), empêchent le métal de s'oxider par le contact de l'air extérieur, lui enlèvent même de l'oxigène s'il en contient, le réduisent, et favorisent la réunion des molécules métalliques, en les tenant, par leur fusion facile, dans un bain liquide.

Les principaux réactifs employés en docimasie sont l'acide sulfurique et l'acide muriatique pour les métaux qui décomposent l'eau, l'acide nitrique pour séparer l'argent de l'or, l'acide nitro-muriatique pour dissoudre l'or et le platine; le sulfate acide d'alumine et le borate de soude, la cendre gravelée, le tartre et le nitrate de potasse, pour former différens fondans; le muriate d'ammoniaque pour décaper les métaux, etc.

On emploie aussi la poudre de fusion composée de nitre, de soufre, et de sciure de bois.

Les fourneaux en usage pour les opérations docimastiques, sont le fourneau de fusion de Macquer, et le fourneau de coupelle. (Voyez *Fourneau*, *Coupelle*, *Coruscation.*)

Quelquefois on se sert d'une forge ordinaire, où les charbons sont retenus par une pièce d'argile cuite, appelée *fer à cheval*, et animés par un soufflet.

Le choix des creusets est très-important en docimasie; il faut qu'ils puissent supporter une très-grande chaleur. Les chimistes préfèrent les creusets de platine quand ils peuvent s'en procurer, parce que les flux et la gangue entraînent souvent l'argile des creusets dans leur fusion.

La principale connaissance nécessaire en docimasie est celle des différens alliages d'or et d'argent, et des moyens de séparer ces métaux des autres substances métalliques auxquelles ils peuvent être alliés. (Voy. *Essai des mines*, *Affinage*, *Départ.*)

DODÉCAÈDRE. (*Cristallographie.*) On nomme ainsi un cristal lorsque sa surface est composée de douze faces triangulaires, quadrangulaires ou pentagones, toutes égales et semblables, ou seulement de deux mesures d'angles différentes, telles que le quartz-dodécaèdre, le zircon-dodécaèdre, le sulfure de fer dodécaèdre. (Haüy.)

DOLOMIE. Espèce de carbonate de chaux aluminifère, observée pour la première fois par Dolomieu; elle se trouve dans le Mont Saint-Gothard, en couches blanches ou grises, quelquefois mêlée de mica, de sulfure de cuivre, et d'arsenic sulfuré rouge.

La pesanteur spécifique de la dolomie est 2,85.

Son tissu est granuleux; elle est phosphorescente par la percussion d'un corps dur; elle fait une légère effervescence, avec l'acide nitrique.

Elle est composée, d'après le citoyen Saussure le fils, de

Acide carbonique...........	46,00
Chaux..................	44,29
Alumine.................	5,86
Magnésie...............	1,40
Oxide de fer.............	0,74
Perte...................	1,71
	100,00

DOME. Le dôme est une pièce qui termine le haut des fourneaux; elle a la forme d'une demi-sphère creuse, et forme un espace par lequel l'air est sans cesse chassé par le feu.

On donne aussi à cette pièce le nom de *réverbère*, par la propriété qu'elle a de faire réfléchir la flamme sur les matières contenues dans le fourneau.

DORURE. Application de l'or sur différentes substances métalliques, végétales ou animales. Cet art, inventé par le luxe, emploie différens procédés chimiques : il est fondé sur l'attraction de cohésion; mais, pour donner à cette attraction plus de force, il faut préparer les substances à subir son action. Les manières de dorer varient suivant la nature des corps sur lesquels on travaille. En général cet art consiste à faire adhérer une couche d'or extrêmement mince à la surface de plusieurs corps, pour leur donner toutes les apparences extérieures de ce métal. Quelquefois on dore les métaux pour les empêcher de s'oxider. L'or destiné à toute espèce de dorure doit être réduit en feuilles par le batteur d'or, ou divisé extrêmement par des moyens chimiques. Le docteur Lewis, MM. Watin, auteur de l'Art du peintre-doreur-vernisseur, et Néri, dans son Traité sur a verrerie, décrivent les différens procédés de la dorure : les plus simples et les plus usités sont les suivans.

Dorure à l'huile.

On se sert de l'or de couleur. Cette matière, extrêmement grasse et gluante, ayant été broyée et passée par un linge, sert de fond pour y appliquer l or en feuille; elle se couche avec le pinceau; comme les véritables couleurs, après que l'ouvrage

a été encollé; et, si c'est du bois, après lui avoir donné quelques couches de blanc en détrempe.

Quand l'or couleur est assez sec pour aspirer et retenir l'or, on en étend les feuilles par-dessus. On se sert, pour les prendre, de coton bien doux ou du couteau avec lequel on les a coupées. A mesure que l'or est posé, on passe par-dessus un gros pinceau de poil très-doux pour l'attacher avec l'or couleur, ensuite on le *ramende*; c'est-à-dire qu'on répare les cassures ou gersures qui se sont faites aux feuilles.

C'est avec la dorure à l'huile que l'on dore les dômes, les combles des églises et des palais, les figures de plâtre et de plomb que l'on expose aux injures de l'air.

Dorure en détrempe.

On emploie pour cet effet de la colle faite de rognures de parchemins ou de gants, qu'on fait bouillir dans l'eau jusqu'à ce qu'elle s'épaississe en consistance de gelée Si l'on veut dorer du bois, on y met d'abord une couche de cette colle toute bouillante, ce qui s'appelle *encoller le bois*; on l'imprime ensuite à plusieurs reprises d'une couleur blanche détrempée dans cette colle.

On se sert d'une brosse de poil de sanglier pour coucher le blanc. L'ouvrage étant très-sec, on *l'adoucit*; ce qui se fait en le mouillant avec de l'eau nette, et en le frottant avec quelques morceaux de grosse toile, s'il est uni; s'il y a de la sculpture, on se sert de

légers bâtons de sapin, auxquels sont attachés quelques petits lambeaux de cette même toile : on met ensuite le jaune; si c'est un ouvrage de relief, on le répare et on le recherche avant de le jaunir.

Le jaune que l'on emploie est de l'ochre commun bien broyé et tamisé, que l'on détrempe avec la même colle qui a servi au bleu, mais plus faible de moitié; cette couleur se met chaude; elle tient lieu, dans les ouvrages de sculpture, de l'or qu'on ne peut quelquefois porter dans les creux, sur les revers des feuillages et des ornemens. On couche l'*assiette* sur le jaune, en observant de n'en point mettre dans les creux des ouvrages de relief. On appelle *assiette* la composition sur laquelle doit s'asseoir l'or.

Il faut trois sortes de pinceaux pour dorer; des pinceaux à mouiller, à ramender et à matter; il faut un coussinet de bois couvert d'une peau de veau et rembourré de crin pour y étendre les feuilles d'or battu au sortir du livre, un couteau pour les couper, et une palette pour les placer sur l'assiette.

On se sert en premier lieu des pinceaux à mouiller pour donner de l'humidité à l'assiette, en l'humectant d'eau, afin qu'elle puisse retenir l'or; on met ensuite sur le coussinet les feuilles d'or qu'on prend avec la palette si elles sont entières, ou avec le couteau dont on s'est servi pour les couper; on les pose et on les étend doucement sur les endroits de l'assiette que l'on a mouillés; si

l'or vient à se casser en l'appliquant, on le ramende, puis avec des pinceaux un peu plus gros on l'unit par-tout; après avoir laissé sécher l'or il se brunit ou se matte.

Matter l'or, c'est le polir et le lisser fortement avec le *brunissoir*, pour lui donner plus d'éclat (le *brunissoir* est un outil d'acier poli ou de pierre hématite, nommée *pierre sanguine*); ou bien avec une dent de loup emmanchée dans une poignée de bois.

Enfin on couche dans tous les creux de la sculpture une composition appelée *vermeil*, qui est faite de gomme-gutte, de vermillon, et d'un peu de brun rouge, broyés ensemble avec le vernis de Venise et de l'huile de térébenthine.

On se sert pour le visage, les mains et les autres parties unies des figures de relief, du procédé suivant, appellé *dorure d'or vert.* On brunit l'assiette avant que d'y appliquer l'or, puis on le repasse à la colle comme on a fait pour *matter.* Cet or n'est pas si brillant que l'or uni, mais il l'est beaucoup plus que l'or qui n'est que simplement *matté.*

Dorure au feu ou sur métaux.

Il y a trois manières de dorer au feu, savoir : en or moulu, en or simplement en feuille, et en or haché.

La dorure *d'or moulu* ou *vermeil doré* se fait avec de l'or amalgamé avec le mercure dans un

certaine proportion, qui est d'une once de vif-argent sur un gros d'or.

Pour cette opération, on commence par faire rougir le creuset, on y met l'or et le vif-argent, que l'on remue doucement avec un crochet jusqu'à ce qu'on s'aperçoive que l'or soit fondu et incorporé au vif-argent; ensuite on les jette ainsi unis ensemble dans de l'eau pour les laver. Pour préparer le métal à recevoir l'or, il faut le décrasser avec de l'eau-forte affaiblie : cette opération s'appelle *dérocher* ou *décaper*. Le métal étant bien déroché, on le couvre de ce mélange d'or et de vif-argent, en l'étendant le plus également possible; on le met au feu sur la *grille à dorer* ou dans le *panier à dorer*, au-dessous desquels est une poële pleine de feu. La grille à dorer est un petit treillis de fil d'archal dont on couvre la poële, et sur lequel on pose les ouvrages que l'on dore: le panier à dorer ne diffère de la grille qu'en ce qu'il est concave et enfoncé de quelques pouces. Pour conserver cet ouvrage plus long-temps, les doreurs le frottent avec du mercure et de l'eau-forte, et le dorent de nouveau de la même manière; ils réitèrent cette opération plusieurs fois pour que l'or qui couvre le métal soit d'une épaisseur convenable. Quand l'ouvrage est dans cet état on le finit avec la *gratte-brosse*, qui est une brosse faite de petits fils de laiton, puis on le met en couleur.

Pour préparer les métaux à recevoir la dorure

d'or en feuille, on commence par les gratter avec le *grateau*, qui est un fer acéré à quatre carres tranchantes. Quand le métal est bien gratté, on le polit avec le polissoir de fer acéré; ensuite on chauffe le métal : cette opération s'appelle *bleuir.* Lorsqu'il est assez chaud, on y applique la première couche d'or en feuilles, que l'on *ravale* légèrement avec un brunissoir. Cette action consiste à presser contre la pince avec cet instrument les feuilles qu'on y a appliquées : on ne donne pour l'ordinaire que trois ou quatre couches d'une seule feuille d'or dans les ouvrages communs, et de deux feuilles dans les beaux ouvrages; on ravale, et ensuite on remet l'ouvrage au feu, ce qui s'appelle *recuire.* Après la dernière couche, l'or est en état d'être bruni avec le brunissoir de sanguine, appelé *pierre à dorer.*

La dorure d'*or haché* se fait avec des feuilles d'or, comme la précédente, mais elle en diffère en deux points essentiels.

Quand le métal a été gratté et poli, on y pratique un grand nombre de petites hachures dans tous les sens, avec le couteau à hacher; ce sont ces hachures que l'on fait sur les métaux avant que d'y appliquer l'or qui ont fait nommer cette dorure *or haché.*

Pour la dorure hachée il faut jusqu'à dix ou douze couches, à deux feuilles d'or pour chaque couche. Cette grande quantité d'or est nécessaire pour couvrir les hachures; mais la dorure qui en résulte est beaucoup plus belle, et plus solide.

On fait encore une très-jolie dorure sur les métaux, et particulièrement sur l'argent. On met dissoudre de l'or dans l'eau régale; on imbibe des linges dans cette dissolution d'or, on les fait brûler, et on en garde la cendre. Lorsqu'elle est appliquée avec de l'eau et au moyen du frottement à la surface de l'argent, elle y dépose les molécules d'or qu'elle contient, et qui y adhèrent très-bien. On lave la feuille d'argent pour enlever la partie terreuse de la cendre; l'argent en cet état ne paraît presque point doré, mais quand on le brunit avec la pierre sanguine il prend une couleur d'or très-belle.

On applique aussi l'or sur des cristaux, des porcelaines, et autres matières vitrifiées; ce métal y adhère assez bien. Cette dorure est d'autant plus parfaite que l'or est appliqué plus exactement à la surface. On expose les pièces de verres ou de porcelaine à un certain degré de chaleur, qui, en ouvrant les pores, aide encore l'adhérence; on les brunit ensuite légèrement pour leur donner de l'éclat.

Il existe encore différens procédés de dorures sur cuivre, étain, parchemin, etc., indiqués dans l'Encyclopédie, par M. Papillon.

M. Darclay de Montanix, premier maître d'hôtel du duc d'Orléans, a présenté à l'académie des sciences un mémoire dans lequel il donne le moyen de retirer l'or qui a été employé sur le bois dans la dorure à colle. Il faut, dit-il, mettre les morceaux de bois dorés dans une chaudière où l'on entretiendra de l'eau très-chaude; on les y laissera

tremper un quart-d'heure; on les transportera ensuite dans un autre vaisseau qui contiendra de l'eau en petite quantité, et moins chaude que celle de la chaudière; c'est dans l'eau du second vaisseau qu'on fera tomber l'or, en brossant la *dorure* avec une brosse de soies de sanglier que l'on trempera dans l'eau presqu'à chaque coup que l'on donnera. On aura soin d'avoir des brosses de plusieurs sortes, afin de pénétrer plus facilement dans le fond des ornemens, s'il s'en trouve. Quand on aura par ce moyen dédoré une quantité de bois, on fera évaporer jusqu'à siccité l'eau dans laquelle on aura brossé l'or: ce qui restera au fond du vase sera mis dans un creuset au milieu des charbons, jusqu'à ce qu'il ait rougi, et que la colle et la graisse qui s'y trouvent mêlées soient consumées par le feu; alors l'eau régale et le mercure pourront agir sur l'or qui y est contenu. On mettra la matière à traiter, un peu chaude, dans un mortier avec du mercure très-pur, on la triturera avec le pilon, pendant une heure, puis on y versera de l'eau fraîche en très-petite quantité, et l'on continuera de triturer jusqu'à ce qu'on présume que le mercure s'est chargé de l'or contenu dans la matière. Alors on lavera le mercure à plusieurs eaux, on le passera à travers la peau de chamois, dans laquelle il restera un amalgame d'or et de mercure; on mettra l'amalgame dans un creuset, on en chassera le mercure par un très-petit feu, et il restera une belle chaux d'or très-pur.

Si l'on a une grande quantité de matière à triturer, on pourra se servir du moulin des affineurs de la monnaie, en observant de mêler un peu de sable très-pur dans la matière, afin de faire mieux pénétrer l'or dans le mercure. Pour faire évaporer le mercure, on pourra, afin d'en perdre moins, se servir d'une cornue et d'un matras.

Dorure sur fer. On fait dissoudre du sel ammoniac dans une suffisante quantité d'acide nitrique, jusqu'à ce que cette liqueur en soit saturée, et l'on met dans cette dissolution l'or réduit en parcelles très-petites. Ce métal se dissout, sur-tout si la température est un peu élevée. La dissolution qui en résulte est jaune, et elle teint en pourpre la peau. On verse sur cette dissolution, mais avec précaution, et dans un grand vase, environ le double d'éther, ou d'une huile essentielle quelconque; on mélange bien les deux liqueurs, et on laisse reposer; alors l'acide nitro-muriatique se précipite décoloré, et l'éther le surnage, chargé de l'or qu'il lui a enlevé; on sépare ces deux liqueurs à l'aide d'un entonnoir, et on renferme l'éther dans une fiole bien bouchée.

Lorsqu'on veut dorer le fer ou l'acier, et même d'autres corps, on commence par en polir la surface le plus exactement qu'il est possible, et l'on applique ensuite, avec une petite brosse, la liqueur chargée de l'or; le liquide s'évapore, et l'or reste. On chauffe, et l'on brunit ensuite.

On peut facilement, avec cette liqueur, tracer à la plume et au pinceau toutes sortes de figures.

DOUBLANT, TRIPLANT, QUADRUPLANT. (*Cristallographie.*) Un cristal porte ce nom lorsqu'un des exposans est répété deux, trois ou quatre fois dans une série qui sans cela serait régulière, comme le péridot doublant, le péridot quadruplant. (Haüy.)

DRAGÉES DE TIVOLI; carbonate de chaux globuliforme; petites concrétions globuleuses, ovoïdes, plus ou moins arrondies, imitant à-peu-près les dragées. Ces petites masses, formées à la manière des stalactites, sont tantôt solitaires, tantôt adhérentes, en forme de grappes. On peut ranger dans la même classe toutes les concrétions calcaires que les anciens minéralogistes appelaient *ovolithes, pisolithes, méconites, orobites, ammites*, parce qu'elles ressemblaient à des œufs, à des pois, à des graines, etc.

DUCTILITÉ. Propriété de certains métaux qui, par la disposition de leurs molécules intégrantes, peuvent s'étendre sans se rompre ou se déchirer.

Le mot ductilité s'applique principalement aux métaux qui passent à la filière ou sous le laminoir. On distingue cette propriété de celle que les mêmes métaux manifestent en s'étendant sous le marteau. Cette dernière s'appelle *malléabilité*. L'étymologie de ductilité est *ducere*, conduire, parce que le métal semble se laisser conduire sous la pression du cylindre ou de la filière

Ordre dans lequel on peut ranger les métaux considérés sous le rapport de la ductilité.

1	Or.	11	Tungstène.
2	Platine.	12	Bismuth.
3	Argent.	13	Cobalt.
4	Fer.	14	Antimoine.
5	Étain.	15	Manganèse.
6	Cuivre.	16	Urane.
7	Plomb.	17	Molybdène.
8	Zinc.	18	Titane.
9	Mercure.	19	Chrome.
10	Nickel.	20	Arsenic.

DULCIFICATION. C'est l'adoucissement qu'on procure aux corps caustiques et corrosifs, en les combinant avec quelque autre substance. Ce nom est affecté plus ordinairement à l'union des acides minéraux avec l'esprit-de-vin.

E.

EAU. Le chimiste considère l'eau dans trois états différens. Solide, elle forme la glace; liquide, elle forme les sources, les fontaines, les lacs, les fleuves, les rivières; fluide élastique, elle forme les nuages, les vapeurs, etc. Il n'est pas de corps plus répandu dans la nature; on le trouve dans l'air, dans l'intérieur, et à la surface de la terre.

L'eau se présente à toutes les profondeurs connues du globe, et quelquefois en si grande abon-

dance, qu'elle force d'abandonner les travaux des mines.

Aux poles et sur les hautes montagnes l'eau est toujours glacée.

La glace est de l'eau qui a perdu 60 degrés de chaleur, car il lui faut ce nombre de degrés pour passer à l'état liquide.

La glace polaire est plus froide que celle de nos climats. La glace est élastique, et l'eau ne l'est pas, comme l'ont démontré les belles expériences de l'académie *del Cimento*. La raison de cette différence se trouve dans la manière dont la glace se forme ; pour geler, l'eau se cristallise, les cristaux laissent entre eux des vides ; aussi l'eau glacée augmente de volume, au point de briser souvent les vases qui la contiennent. Cette conformation permet aux molécules de la glace d'avoir du ressort. L'eau, en passant à l'état de glace, diminue de pesanteur spécifique, par la même raison dite ci-dessus. Elle est plus légère que l'eau, mais elle ne doit sa légèreté qu'à l'écartement et au vide qui existe entre les cristaux ; car un cristal isolé ne surnage point.

Comme ce sont les corps environnans qui enlèvent à l'eau le calorique qu'elle contient, c'est la surface qui se gèle la première ; cette enveloppe une fois formée, elle retient l'air qui est dans l'eau ; mais cet air ne se solidifie pas, il reste sous forme de bulles dans la liqueur ; il occupe alors 800 fois environ plus d'espace que lorsqu'il est combiné.

La pression atmosphérique contribue beaucoup à la formation de la glace. Si on la met sous le récipient de la machine pneumatique, elle se fond beaucoup plus vîte que dans l'air à la même température. L'eau pèse 850 fois plus que l'air. En se gelant, elle dégage toujours un peu de chaleur.

L'eau des fleuves, des rivières, est rarement pure; si elle passe sur du sable ou des rochers, elle dissout un peu de silice; si elle traverse un pays crayeux, elle contient du carbonate calcaire. L'eau sert à presque tous les usages de la vie; mais il est très-nécessaire, dans mille circonstances, de pouvoir connaître son degré de pureté.

L'analyse de l'eau pour en séparer les substances étrangères avec exactitude est une opération très-délicate, mais elle se simplifie quand on veut se contenter de déterminer sa salubrité.

On examine d'abord sa saveur. La bonne eau n'a point de goût sensible. On voit si elle se met facilement en ébullition; si elle cuit les légumes secs. Souvent une eau chargée d'un sel calcaire cuit très-bien les légumes verts, parce qu'ils ont toute l'eau de végétation qui suffit à la cuisson; mais le sel calcaire se dépose sur les parois des légumes secs, et les empêche d'être pénétrés intimement par l'eau et la chaleur.

Cette explication, adoptée par la plupart des chimistes, ne me paraît pas très-satisfesante; car il n'existe pas dans les eaux séléniteuses assez de principes terreux pour boucher les pores des

légumes, ce qui d'ailleurs ne fermerait pas l'accès au calorique.

Si on a mêlé de l'eau qu'on veut examiner avec une dissolution de savon, et qu'il s'y forme un caillé, c'est que l'eau contient un sel terreux, dont le radical vient s'unir à l'alcali du savon, et en précipite l'huile, qui se combine avec la terre du sel. Les sels qu'on trouve le plus communément dans l'eau sont le sulfate de chaux et le muriate de magnésie. Si l'eau résiste à l'épreuve des légumes et du savon, elle est ordinairement assez pure pour les usages de la vie; mais le chimiste doit pousser plus loin l'analyse. Pour avoir de l'eau pure, il la distille; l'air surabondant se dégage pendant la distillation, et les sels se précipitent.

Pour évaluer à-peu-près la quantité d'air contenu dans l'eau, on y met quelques cristaux de sulfate de fer. Ce sel absorbe l'oxigène de l'air que l'eau tient en dissolution; mais il y laisse l'azote, ce qui rend l'analyse peu exacte.

On peut reconnaître la présence de l'air dans l'eau en y versant de l'acide sulfurique concentré. Si l'eau est aérée, il y a effervescence; si on fait cette expérience dans un tube ou bocal renversé, on voit monter l'air.

Le citoyen Paul de Genève retire l'air dissout dans l'eau par le moyen d'une pompe aspirante. On a remarqué que cet air était un peu plus pur que l'air atmosphérique.

Pour connaître l'effet des réactifs sur une eau

impure, prenez de l'eau de puits à Paris, elle est chargée de plusieurs sels.

Si vous y versez de la dissolution d'argent, il s'y formera un précipité; si vous y mêlez de la baryte pure, il se précipitera un sulfate de baryte.

L'acide oxalique y démontre la chaux; l'ammoniaque en précipite la magnésie.

Si on soupçonne que l'eau soit sulfureuse, l'acide nitreux en précipitera le soufre pur, et la dissolution d'argent y opérera un précipité noir, qui sera un sulfure d'argent.

Si elle contient de l'acide carbonique, elle précipitera l'eau de chaux.

L'eau est un très-mauvais conducteur du calorique. Si l'on examine de l'eau en ébullition, on voit les bulles partir toujours du fond ou des parois du vaisseau, ce qui n'arriverait pas si toutes les molécules étaient solidaires et se répartissaient également la chaleur.

L'eau ne peut absorber plus de 80 degrés de calorique sans se réduire en vapeurs; mais en cet état elle augmente de capacité, sans que le thermomètre puisse marquer cette augmentation.

Les verriers, pour souffler de gros vaisseaux, introduisent de l'eau dans leur canne; cette eau se volatilise et dilate le verre.

L'air et l'eau, à la même température, se combinent en partie, non par la volatilisation, qui n'a lieu qu'à 80 degrés, mais par une affinité particulière qui provoque l'évaporation lente.

L'eau, en se dissolvant dans l'air, produit du froid.

L'air, en augmentant de température, dissout une plus grande quantité d'eau; mais si l'air devient plus froid, il laisse l'eau se condenser plus ou moins rapidement.

C'est sur cette propriété qu'est fondée la théorie des rosées, des brouillards, etc. Un vase de verre très-sec, mais très-froid, porté dans un lieu chaud, sera bientôt couvert d'humidité, parce que l'eau dissoute dans l'atmosphère ira se condenser sur ses parois. Il y a des corps si avides d'humidité, qu'ils attirent très-promptement l'eau de l'atmosphère, tels que les cheveux, les cordes à boyau, quelques parties de végétaux. En absorbant plus ou moins d'eau, ils augmentent de volume et d'élasticité. C'est sur cette propriété qu'est basée la théorie des hygromètres. Ces instrumens n'indiquent jamais que des quantités comparatives; mais le chimiste qui veut connaître la quantité absolue d'eau tenue en dissolution par un gaz, emploie d'autres moyens.

Il met sous une cloche, dans une quantité déterminée d'air, un poids connu de potasse caustique, au bout de quelque temps la potasse a absorbé toute l'eau, et l'augmentation de son poids en indique la quantité.

On opère de même avec un poids connu d'acide sulfurique très-concentré.

On a conclu, de diverses expériences faites avec

soin, que l'air, à la température de 10 degrés, peut absorber 10 à 12 grains d'eau par pied cube.

L'air dissout plus d'eau que l'eau ne dissout d'air.

Quoique l'eau ne paraisse pas se combiner facilement avec beaucoup de corps, c'est cependant le plus grand dissolvant de la nature. Elle dissout toutes les terres, tous les sels, tous les métaux; c'est elle qui opère toutes les cristallisations; c'est en se décomposant qu'elle allume les volcans. Elle a formé les montagnes, elle nourrit les végétaux, les animaux ne peuvent vivre sans elle, tous les arts ont besoin de son secours, et c'est avec elle que le chimiste opère la plus grande partie de ses combinaisons et de ses analyses.

L'eau, réduite en vapeurs, occupe environ 800 fois plus d'espace. Les citoyens Laplace et Lavoisier se sont assuré de ces proportions en volatilisant de l'eau dans une cloche jaugée au-dessus du mercure, et plongée dans une chaudière pleine d'eau-mère du nitre bouillant.

L'eau a long-temps été regardée comme un élément, c'est-à-dire comme une substance simple. Les citoyens Monge et Lavoisier ont reconnu presque en même-temps que l'eau était un corps composé.

Le citoyen Monge mit au-dessus du mercure de la limaille de fer, et de l'eau sous une cloche posée sur un bain de mercure; au bout de quelque temps il vit le fer s'oxider, et de l'air se former et

monter au haut de la cloche. Il examina ce gaz, et reconnut de l'air inflammable; il en conclut que l'eau était composée d'hydrogène et d'oxigène.

Lavoisier enferma du charbon en poudre dans un tuyau de porcelaine qui traversait un fourneau; il y fit passer de l'eau en vapeur, et recueillit le gaz qui se forma dans un appareil pneumato-chimique. Ce gaz était un mélange d'air inflammable et d'acide carbonique. Il en conclut que l'eau était composée d'oxigène et d'hydrogène. Il répéta l'expérience avec un canon de fusil, en place de tuyau de porcelaine; il n'y mit point de charbon; le fer s'oxida, et il obtint du gaz hydrogène, mêlé d'une très-petite quantité de carbone fourni par le fer. Certain de sa découverte, il recommença les expériences avec des quantités connues, et s'assura que l'eau contenait 15 parties d'hydrogène, et 85 parties d'oxigène. Ce n'était pas assez pour lui d'avoir décomposé l'eau, il fallait encore la recomposer; il y parvint en brûlant 15 parties d'hydrogène dans 85 d'oxigène. Le détail de ces expériences doit être lu dans son ouvrage.

Avant ces belles expériences, on avait observé que l'air inflammable, en brûlant, produisait de l'eau; ce qui fit penser à M. Cavendish que l'eau était composée d'hydrogène.

L'eau est décomposée par une forte étincelle électrique ou par un courant galvanique. (Voyez *Galvanisme.*)

La décomposition de l'eau et la connaissance

qu'on a de sa nature expliquent une foule de phénomènes qu'on ne comprenait pas avant, sur-tout beaucoup de faits des règnes végétal et animal.

C'est l'eau qui oxide les métaux dans l'intérieur de la terre et à l'abri du contact de l'air.

Toutes les fois que l'eau est décomposée par un métal, l'oxigène s'y fixe, et l'hydrogène se dégage. Mais la décomposition de l'eau par les végétaux produit le contraire; c'est l'hydrogène qui se fixe, et l'oxigène qui se dégage.

On s'est servi avec avantage de l'eau pour en extraire l'air inflammable nécessaire aux ballons aérostatiques.

J'ai dit plus haut que l'eau n'était pas conductrice du calorique : on vient de publier à cet égard des faits intéressans, que je dois rapporter pour appuyer cette théorie.

Le comte de Rumford (dit un rédacteur du Bulletin des Sciences), a cherché à prouver par un grand nombre d'expériences fort belles, que les liquides ne sont pas conducteurs de la chaleur, et qu'ils se réchauffent ou se refroidissent uniquement par le contact des parois des vases dans lesquels ils sont renfermés. Il a mis dans un vase cylindrique une dissolution alcaline mêlée de quelques parcelles d'ambre qui se trouvaient avoir la même pesanteur spécifique, et a observé que dans les changemens de température du liquide ces molécules avaient un mouvement vertical très-rapide, et formaient ainsi dans l'intérieur du vase

deux courans dirigés en sens contraire : l'un dans l'axe du vase, l'autre le long des parois. Il attribua ces courans aux mouvemens du liquide lui-même, dont les molécules montaient ou descendaient rapidement, en vertu des dilatations résultantes de leurs changemens de température.

M. Thomson, après avoir répété ces expériences, prétend que le mouvement de l'ambre est propre aux molécules de cette substance; il l'attribue au dégagement de l'air qui les environne, et à la dilatation qu'elles éprouvent au contact des parois du vase; dilatation qui, n'étant point la même que celle du liquide environnant, trouble l'égalité que l'on avait d'abord établie dans la pesanteur spécifique des parties du mélange. Voici les expériences sur lesquelles il appuie son opinion.

Dans un vase de verre il a versé, avec beaucoup de précaution, l'un sur l'autre, sans qu'ils se mêlassent, deux liquides de pesanteur spécifique égale à très-peu près, et de couleurs différentes : l'un était de l'eau pure; l'autre de l'eau teinte en bleu avec du jus de chou rouge, quelques petits corps opaques flottaient dans le liquide inférieur, qui était coloré.

Lorsqu'on chauffa le vase par-dessous avec la flamme d'une lampe, les petits corps flottans restèrent quelque temps immobiles; enfin, ils s'élevèrent graduellement, traversèrent la surface plane qui séparait les deux liquides, et entrèrent dans la partie supérieure, sans être accompagnés

d'aucune parcelle de l'infusion colorée ; ils descendirent ensuite comme à l'ordinaire, et ces oscillations continuèrent pendant quelque temps, sans occasionner aucun mélange dans les deux liqueurs.

M. Thomson conclut de-là que les mouvemens de ces petits corps flottans n'étaient pas occasionnés par des courans ascensionnels et descensionnels des liquides, et qu'ils étaient au contraire indépendans de ces courans. Chaque fois qu'un des corps flottans traversait la limite des deux liquides, la partie colorée était agitée par une petite vague qui élevait sa surface. Par la répétition constante de cette ondulation, la limite s'éleva de plus en plus, jusqu'à ce qu'enfin tout le liquide acquit une teinte bleue; mais cela n'arriva qu'après un intervalle de plus de dix minutes, et les oscillations des particules flottantes s'exécutaient pendant tout ce temps sans interruption.

Il répéta ensuite l'expérience d'une autre manière; il mit des petites parcelles d'ambre dans une dissolution alcaline ; il fit bouillir ce mélange, et le transporta dans une chambre où la température de l'air était à 8° du thermomètre de Réaumur; celle du liquide baissa à 52°. Il versa ensuite sur la surface quelques gouttes d'infusion de chou rouge, de manière à former une couche colorée à-peu-près de $\overset{m}{0{,}01}$ ($\frac{1}{2}$ pouce) d'épaisseur ; le refroidissement continua, sans qu'il se fît la plus légère altération dans la partie colorée, ni le

moindre mélange, au moins apparent, avec la partie qui ne l'était pas.

Les mouvemens des petits corps flottans n'étant point dus aux courans ascensionnels et descensionnels du liquide, M. Thomson en rechercha la cause.

Il observe qu'une dissolution alcaline contenant quelques particules d'ambre qui s'y trouvent à-peu-près en équilibre, cesse d'être d'une pesanteur spécifique égale lorsqu'on l'a chauffée jusqu'au degré de l'ébullition; car, en transportant le mélange dans une température de 8°, l'ambre tombe au fond du vase. De plus, les particules d'ambre, dans leur mouvement ascensionnel, entraînent avec elles une bulle d'air, qu'elles viennent perdre à la surface supérieure du liquide, pour retomber après. Ces deux causes lui paraissent suffire pour occasionner dans les particules de l'ambre les mouvemens que M. de Rumford a observés.

Le citoyen Biot a fait des observations fort intéressantes sur la théorie du comte de Rumford relativement à la propagation de la chaleur dans les fluides.

Ce physicien distingué se sert, dit-il, d'un thermomètre de mercure qui entre dans un cylindre de verre terminé par une boule. Le thermomètre a un volume beaucoup moindre que son enveloppe, dans laquelle il est suspendu au moyen d'une rondelle de liège; l'intervalle qui sépare ces deux corps sert à vêtir le thermomètre des substances

que l'on veut soumettre aux expériences. On le remplit successivemeut avec des poids égaux de ces diverses matières; on plonge l'appareil dans l'eau bouillante, et après l'avoir retiré, on le porte dans un mélange d'eau et de glace pilée.

Pour obtenir des résultats qui puissent être comparés entre eux, le comte de Rumford remplit d'abord l'appareil d'air atmosphérique à une température déterminée; il exclut ensuite une partie de cet air, en introduisant successivement dans le cylindre des quantités connues de charpie, de laine, et d'autres matières semblables; il examina aussi les circonstances qui peuvent faire varier les temps des refroidissemens pour la même substance. Il pense que le mouvement de l'air est la seule cause de la déperdition de la chaleur, et les molécules qui composent ce fluide ne peuvent pas se la transmettre mutuellement. Cette opinion est appuyée sur l'expérience suivante:

Ayant pris une bouteille de verre blanc remplie d'air humide et transparent à la température de 30°, on la plonge subitement dans l'eau à la glace; l'air abandonne de l'eau qui tapisse les parois de la bouteille, et il ne s'en trouve presque pas au fond.

M. de Rumford conclut de là que toutes les molécules d'air, renfermées dans la bouteille, n'abandonnent pas l'eau dans le même instant., et en restant à la même place; s'il en était ainsi, cette eau tomberait en rosée sur le fond du vase, qui se

trouverait plus mouillé que les parois, et c'est le contraire qui arrive; ainsi, quoique l'air puisse recevoir et transporter le feu par son mouvement, cependant lorsqu'il est en repos, il ne peut lui donner passage.

Indépendamment de l'espèce de contradiction qu'il y a à supposer que les molécules d'air ne peuvent pas s'enlever mutuellement le feu qu'elles ôtent à d'autres corps, il semble que la conséquence du comte de Rumford n'est pas tout-à-fait exacte. En effet, si les molécules d'air qui sont renfermées dans l'intérieur de la bouteille n'abandondaient la chaleur qu'à l'instant même où elles touchent les parois, on ne devrait apercevoir au fond de la bouteille absolument aucune apparence de rosée, puisque la couche d'air qui est en contact avec ce fond doit seule y abandonner de l'eau; et cette couche, qui pour la vérité du raisonnement doit être regardée comme infiniment mince, et même comme une simple surface, ne peut pas contenir en dissolution une quantité d'eau assez sensible pour être aperçue au fond de la bouteille.

Tous ces faits s'expliquent avec facilité en réduisant un peu la conclusion de M. de Rumford, et supposant seulement que l'air est un mauvais conducteur de la chaleur. L'air chaud, qui est en contact avec les parois, abandonne à l'instant sa chaleur, se condense et glisse au fond du vase par son excès de pesanteur spécifique; il est aussitôt remplacé par une nouvelle couche qui se refroidit

également, et tombe à son tour; mais, malgré ce mouvement, les couches contiguës à celles qui commencent à se refroidir lui communiquent une partie de leur chaleur; elles en reçoivent à leur tour des molécules plus voisines du centre et de là vient la rosée qui est au fond de la bouteille : elle y est moins abondante que sur les parois, parce que c'est une loi générale des affinités qu'elles agissent avec d'autant plus de force que les corps sont plus éloignés de l'état d'équilibre. Les molécules d'air qui sont, au commencement de l'expérience, en contact avec les parois de la bouteille, doivent leur abandonner le calorique qu'elles contiennent, plus promptement qu'elles ne peuvent l'enlever aux couches voisines; elles doivent par conséquent glisser au fond du vase, et faire place à d'autres molécules, avant que la continuité de leur présence ait tout-à-fait dépouillé les molécules environnantes, et quoiqu'elles les dépouillent d'une petite partie de la chaleur qu'elles contiennent, l'eau abandonnée par cette cause, et que l'on voit au fond du vase, doit être en plus petite quantité que celle qui tapisse les parois.

En général, les phénomènes observés par le comte de Rumford ne paraissent pas prouver que les fluides sont des corps non conducteurs de la chaleur; ils démontrent seulement que la cause principale qui contribue à les refroidir est le mouvement des molécules qui les composent. M. Thomson a démontré ce fait par l'expérience suivante,

Dans un vase cylindrique de verre, et par une ouverture faite à ses parois, on a introduit un thermomètre, que l'on a fixé dans une situation horizontale. Un autre thermomètre, dont la boule était oblongue, était placé verticalement dans le vase, et sa boule en touchait presque le fond. On a versé du mercure dans l'appareil, jusqu'à ce que le thermomètre horizontal fût recouvert d'une petite couche de ce fluide : sur ce mercure on versa une nouvelle couche d'eau froide, et sur cette dernière de l'eau bouillante, dans laquelle un troisième thermomètre fut aussitôt plongé. Au moment où l'on versait l'eau bouillante, le thermomètre horizontal s'éleva de 16° de Réaumur, et il continua de monter pendant l'expérience, ainsi que celui qui se trouvait au fond du vase, tandis que le troisième thermomètre, placé dans l'eau chaude, descendait proportionnellement. Bientôt ils se trouvèrent à la même température. Cette marche de la chaleur pour passer de l'un à l'autre est évidemment celle qui doit avoir lieu si les fluides sont perméables à la chaleur.

M. Thomson a varié cette expérience de plusieurs manières, en essayant successivement différens fluides. Il a toujours vu les phénomènes suivre les mêmes lois, avec les modifications que la différence des substances devait nécessairement entraîner. Ses recherches, rapprochées de celles du comte de Rumford, nous paraissent prouver avec évidence que les fluides conduisent la chaleur par le mouve-

ment que la dilatation fait prendre à leurs molécules et par leur conductibilité propre.

Eau céleste. On donne ce nom, en chimie, à deux espèces de préparations. La première consiste à mettre dans un vaisseau de cuivre rouge du muriate d'ammoniaque, de la chaux vive, et de l'eau. Au bout d'un certain temps, la liqueur a pris une belle couleur bleue. Ce procédé n'est plus suivi; on préfère dissoudre de l'oxide de cuivre dans de l'ammoniaque caustique. Il faut, pour que la dissolution soit bleue, que le métal soit oxigéné; car si l'on met dans une fiole bien bouchée du cuivre et de l'alcali volatil, on a une dissolution incolore; en l'exposant à l'air, on voit des stries bleues se former à la surface qui est en contact avec l'atmosphère, et si on y ajoute un peu d'acide muriatique oxigéné, elle passe sur-le-champ au bleu.

On obtient très-promptement de l'eau céleste en dissolvant du cuivre dans de l'acide nitrique, en l'étendant d'eau, et en y versant quelques gouttes d'alcali volatil. Cette eau sert aux joailliers et aux orfèvres. Ils la mettent dans des bouteilles de verre blanc qu'ils interposent entre leur lumière et leur ouvrage. Ils obtiennent par-là une lueur douce et claire en même-temps.

Eau de chaux. Disssolution de la chaux dans l'eau. Ce liquide n'en absorbe que $\frac{1}{500}$ de son poids environ. L'eau de chaux a une saveur âcre, chaude; elle verdit le sirop de violettes; elle absorbe l'acide

carbonique de l'air, qui la couvre d'une pellicule nommée improprement *crême de chaux ;* elle absorbe également le gaz hydrogène sulfuré, et passe à l'état d'hydrosulfure ; elle dissout un peu de soufre à l'aide de la chaleur. (Voyez *Chaux.*) On l'emploie, en médecine, dans les ulcères internes ou externes, ou comme absorbante et carminative.

Eau de cristallisation. Tous les sels formés dans un liquide retiennent entre chaque lame cristalline une quantité plus ou moins grande d'humidité, qui lie entre elles les différentes molécules du sel. On appelle cette humidité combinée *eau de cristallisation.* Quand l'air a assez d'attraction pour l'enlever au sel, il perd sa forme cristalline, et tombe en poussière. On désigne ce phénomène sous le nom *d'efflorescence.* Si l'on chauffe du sulfate de soude dans un creuset, il commence par se liquéfier, parce qu'il contient une grande quantité d'eau de cristallisation qui a la propriété de le dissoudre à une température élevée. Si l'on continue de chauffer, cette eau s'évapore, le sel se sèche, rougit, et passe à la fusion ignée.

Lorsqu'un sel décrépite sur les charbons ardens, c'est parce que l'eau de cristallisation, mise en expansion par le calorique, brise avec éclat les lames cristallines qui la retiennent prisonnière.

Eaux de l'amnios. (Voyez *Amnios.*)

Eau forte. (Voyez *Acide nitrique.*)

Eaux gazeuses. (Voyez *Eaux minérales.*)

Eau de luce. Préparation pharmaceutique qui consiste à mêler un peu d'huile de succin avec de l'ammoniaque caustique.

Eau mercurielle. On a très-improprement donné ce nom au résultat de la dissolution du mercure dans l'acide nitrique ; cette eau est un escarotique employé pour ronger les chaires baveuses.

Eaux-mères. On nomme ainsi le liquide qui reste après la cristallisation d'un sel. Quelquefois il ne contient que le sel semblable à celui déjà cristallisé, sur-tout quand on a combiné directement une base et un acide très-purs; mais dans la fabrication de certains sels, telle que celle du salpêtre, ces eaux-mères contiennent une infinité de sels étrangers, comme le muriate de magnésie, de soude, etc. Tous ces sels étant plus cristallisables les uns que les autres, par l'évaporation de ces eaux-mères, on peut les obtenir chacun séparément. A l'égard des eaux-mères qui ne contiennent qu'un seul sel, on les fait évaporer et ensuite cristalliser, mais il est rare que la seconde cristallisation soit aussi régulière que la première.

Eaux minérales. L'eau que le soleil a pompée au sein des mers pour former les nuages, et qui retombe ensuite en pluie sur la terre, est pure comme celle que l'on obtient par la distillation ; mais l'eau qui descend en torrent du haut des montagnes, qui arrose les campagnes en passant sur des terres de différentes natures, celle qui s'in-

filtre dans l'intérieur, qui passe sur des couches minérales ou salines, dissout nécessairement une partie des substances solubles qu'elle rencontre; et, quoique, d'après Bergman, la somme des corps salins dissous dans une eau ne passe pas un six millième de son poids, elle acquiert une saveur et des propriétés particulières qui lui ont fait donner le nom d'*eau minérale*

Depuis le XVe siècle les chimistes se sont beaucoup occupés des eaux minérales, pour connaître à quels principes elles devaient leurs vertus médicinales; mais, comme de toutes les analyses celle-ci est la plus difficile, tant à cause de la petite proportion des matières salines ou métalliques que contiennent les eaux, qu'à cause de la variation de ces mêmes eaux, sur laquelle les saisons influent beaucoup, ce n'est que depuis une vingtaine d'années qu'on a une méthode exacte et précise pour les analyser.

Les substances qui se rencontrent le plus communément dans les eaux sont les sulfates de soude, de chaux et de magnésie, le sulfate acide d'alumine et de potasse, les muriates de soude de chaux et de magnésie, quelquefois celui de baryte, les carbonates de soude, de magnésie et de chaux, le gaz oxigène, le gaz acide carbonique, le gaz hydrogène sulfuré. On y trouve encore l'acide boracique, la silice et l'alumine, le fer, et quelquefois le cuivre, mais seulement dans les mines de ce métal.

Les chimistes modernes divisent les eaux minérales en quatre classes, savoir :

Les Eaux acidules.

Les Eaux salines.

Les Eaux sulfureuses.

Les Eaux ferrugineuses.

Les eaux acidules sont celles où le gaz acide carbonique domine comme celles de Seltz, de Chateldon, de Vals, etc. Elles contiennent ordinairement du muriate de soude, du carbonate de soude, du carbonate de chaux ou de magnésie, du fer, etc. Elles sont toniques et rafraîchissantes.

Les eaux salines sont celles où le principe salin abonde; elles sont ordinairement amères et purgatives. Telle est l'eau de Sedlitz, qui contient du sulfate de magnésie.

Si c'est le muriate de soude qui prédomine, elles sont salées. Si le carbonate de soude est plus abondant, elles sont alcalines.

Les eaux sulfureuses se distinguent à leur odeur d'œufs pourris, à la propriété qu'elles ont denoircir l'argent et de déposer du soufre par le contact de l'air. Tellessontles eaux de Barège, de Bourbonne-les-bains, d'Enghien, etc. Elles sont ordinairement thermales, et contiennent, outre l'hydrogène sulfuré, des muriates et sulfates alcalins ou terreux.

Les eaux ferrugineuses ont un goût d'encre; elles sont précipitées en noir par la noix de galle, et en bleu par le prussiate de potasse; ce sont les plus fréquentes. Le fer s'y rencontre dans trois

états différens, ou en carbonate sans excès d'acide, ou en carbonate avec excès d'acide, ou en sulfate.

A ces quatre classes principales, quelques chimistes joignent encore celles qu'ils appellent *savoneuses*, et qui tiennent de l'alumine en dissolution, et les eaux *bitumineuses*, dont l'existence n'est pas bien constatée.

Il y a deux méthodes pour analyser une eau minérale; 1°. par les réactifs; 2°. par l'évaporation ou distillation. Quand on veut avoir une analyse exacte, il faut non-seulement employer les deux moyens, mais encore recomposer l'eau par la synthèse, afin de comparer.

On commence par examiner les propriétés physiques de l'eau, sa couleur, sa limpidité, son odeur, sa température, sa saveur, sa pesanteur spécifique. Il faut observer si elle ne forme pas un dépôt. La description des lieux où elle se trouve est aussi importante à connaître : il est bon de savoir quelle est la position géographique de la source, l'élévation du sol, quels sont les minéraux qu'on trouve aux environs, et quelles couches présente la coupe des terreins plus élevés qu'elle. Il faut remarquer si la source est abondante ou non, si la quantité d'eau augmente ou diminue avec la sécheresse ou les pluies, si l'eau est stagnante ou si son cours est rapide, si elle bouillonne en sortant de terre, si l'on trouve auprès des efflorescences salines, etc.

Pour savoir si l'eau minérale qu'on veut analyser contient quelque gaz volatil, on prend une quan-

tité déterminée de cette eau, on la met dans une cornue, on y adapte un tube recourbé, qui plonge sous une cloche posée sur la tablette de la cuve hydrargyro-pneumatique; on chauffe la cornue jusqu'à l'ébullition : le gaz passe sous la cloche à la place du mercure. Quand l'eau n'en fournit plus, on enlève la cloche avec un obturateur; on y fait passer de l'eau de chaux, et l'on agite. Si le gaz est de l'acide carbonique, l'eau devient blanche et laiteuse, il y a absorption et formation de carbonate de chaux. L'air qui reste est ou de l'azote ou de l'air atmosphérique; on les distingue en plongeant dedans une bougie allumée. Si le gaz est de l'hydrogène sulfuré, il communique à l'eau une odeur fétide; on l'enflamme avec une bougie, l'hydrogène brûle, et le soufre se dépose sur les parois de la cloche. On connaît la proportion de ces gaz en employant des cloches bien jaugées, et en pesant le carbonate de chaux obtenu par le lavage du gaz avec l'eau de chaux; ou mieux encore, en mêlant une quantité d'eau minérale avec de l'eau de chaux, jusqu'à ce que cette dernière ne précipite plus, et en recueillant le précipité.

L'examen des eaux minérales par les réactifs n'est pas toujours satisfaisant, parce qu'un réactif peut produire un même effet apparent sur plusieurs matières contenues dans les eaux : il faut donc, pour s'assurer de l'effet de ce réactif, agir sur une quantité assez considérable pour pouvoir examiner les précipités.

L'acide sulfurique, l'acide sulfureux, l'acide nitreux et l'acide muriatique oxigéné, sont parmi les acides métalliques ceux qu'on emploie le plus fréquemment dans l'analyse des eaux.

L'acide sulfurique annonce la présence de l'acide carbonique par l'effervescence qu'il occasionne, ou il précipite la baryte.

L'acide sulfureux précipite le soufre dans les eaux qui en contiennent.

L'acide muriatique oxigéné et l'acide nitreux produisent le même effet.

L'eau de chaux absorbe l'acide carbonique s'il y en a, et forme de la craie. Elle décompose aussi le carbonate de soude et de magnésie.

La potasse liquide produit plusieurs effets; elle décompose les sulfates, les nitrates et les muriates de chaux et de magnésie, et en sépare les terres à-la-fois; elle précipite les carbonates de chaux et de magnésie, en absorbant leur acide carbonique. Il est donc indispensable d'examiner les précipités qu'elle forme. Quant aux oxides métalliques, leur couleur les fait aisément reconnaître.

L'ammoniaque décompose les sels magnésiens et alumineux, et s'il y a un peu de cuivre en dissolution, il le fait reconnaître par une belle couleur bleue.

Le muriate de baryte atteste la présence de l'acide sulfurique en donnant un précipité insoluble dans l'acide nitrique. Si le précipité était soluble, se serait du carbonate de baryte.

Le muriate de chaux précipite les sulfates alcalins en sulfates calcaires.

Le nitrate de mercure et le nitrate d'argent annoncent la présence de l'acide sulfurique et de l'acide muriatique, sans indiquer les substances auxquelles ces acides sont unis.

Le tournesol est rougi par les eaux gazeuses qui contiennent de l'acide carbonique ou un hydrosulfure. La teinture de violette fait le même effet, mais elle verdit si l'eau tient en dissolution des carbonates de soude et de chaux.

L'acide oxalique est la pierre de touche qui manifeste la plus légère partie de chaux.

L'acide gallique indique le fer par le précipité brun, violet ou noir qu'il produit.

L'acétite de plomb, noircit par l'hydrosulfure, est précipité en grains blancs indissolubles par les sulfates, et en poudre blanche soluble dans le vinaigre par les muriates.

Le prussiate de potasse précipite le fer en bleu de Prusse. Quelquefois il est nécessaire d'aider ce réactif, en ajoutant un peu d'acide nitrique ou muriatique oxigéné.

Les réactifs, comme on le voit, peuvent très-bien indiquer le genre de sels contenus dans une eau minérale, ou les oxides métalliques qui y sont en dissolution; mais ils peuvent tromper sur les proportions, et, pour avoir une analyse exacte, il faut nécessairement avoir recours à l'évaporation.

On ne peut opérer avec facilité que sur une-

assez grande quantité d'eau; on prend ordinairement de vingt-cinq à cent kilogrammes d'eau minérale, suivant qu'elle est plus ou moins chargée de matières salines. Il faut faire évaporer à une chaleur douce, dans des vases d'argent, de terre ou de porcelaine, recouverts d'une double gaze, pour éviter la poussière qui pourrait tomber dans la liqueur. On évapore ainsi jusqu'à siccité, en ménageant le feu vers la fin de l'opération, et rassemblant soigneusement le résidu, que l'on pèse.

Ce résidu contient tantôt des sels déliquescens tantôt des sels efflorescens. Les uns sont solubles dans l'alcohol, les autres dans l'eau froide, quelques-uns seulement dans l'eau bouillante en grande quantité, d'autres absolument insolubles. Il paraît extraordinaire qu'on puisse retirer d'une eau minérale une substance insoluble, ou plutôt qu'on ne puisse dissoudre une substance qui était en dissolution dans l'eau; il est cependant très-vrai que des matières absolument insolubles pour le chimiste, la silice par exemple, se trouvent dans de l'eau. La nature a des moyens d'opérer qui nous sont encore inconnus.

C'est donc sur la différence de solubilité des sels qu'est fondée l'analyse dont il est question.

On traite le résidu de l'évaporation par cinq à six fois son poids d'alcohol rectifié; on chauffe légèrement, et on laisse l'alcohol séjourner quelques heures sur les sels; on décante, et on sépare cette dissolution, qui contient les sels déliquescens; on repèse le résidu séché, on le lessive avec dix

fois son poids d'eau froide, qui sépare les sels alcalins; on met de même cette dissolution à part, on fait bouillir le reste dans trois ou quatre cents fois son poids d'eau bouillante, pour dissoudre les sels les moins solubles; enfin, on traite par les acides successivement plus forts ce que l'eau bouillante n'a pu dissoudre : ce sont ordinairement des sels terreux indissolubles, des oxides métalliques ou de la silice; on évapore séparément, et l'on fait cristalliser les différentes dissolutions.

L'alcohol contient ordinairement du muriate de chaux et de magnésie, rarement des nitrates des mêmes bases. On les reconnaît par le moyen des réactifs indiqués à l'article de ces sels. (Voyez *Muriate de chaux, de magnésie, etc.*)

L'eau froide contient ou du muriate de soude, ou du sulfate de soude ou de magnésie, du nitrate de potasse, du carbonate de soude. Comme ces sels se cristallisent les uns après les autres, il est facile de les séparer : on les distingue à leur forme, leur saveur et leurs propriétés.

L'eau bouillante ne contient ordinairement qu'un peu de sulfate de chaux, que l'on reconnaît par l'acide oxalique qui entraîne la chaux, et ensuite par l'eau de baryte, qui s'empare de l'acide sulfurique.

Ce qui n'a pu se dissoudre ni dans l'alcohol ni dans l'eau est ordinairement composé de carbonate terreux, mêlé de fer, d'alumine et de silice.

On expose ce mélange à l'air humide, afin d'oxider le fer; on dissout ensuite les carbonates

par l'acide acéteux, on fait cristalliser cette dissolution, on l'expose à l'air; l'acétite de magnésie absorbe l'humidité, et on le sépare ainsi, par déliquescence de l'acétite de chaux.

On dissout ensuite le fer et l'alumine par l'acide muriatique; on sépare le fer par un prussiate.

La silice, que rien n'a attaquée, se reconnaît en la mêlant avec de la soude, et en la traitant au chalumeau.

Carrère, médecin de Perpignan, a fait un catalogue raisonné des eaux minérales de la France et des ouvrages qui en ont traité. Ce recueil, *in*-4° de 550 pages, contient tout ce qu'on savait sur les eaux minérales en 1785. D'après sa nomenclature, on compte onze à douze cents sources d'eaux minérales en France. Les principales sont divisées dans les anciennes provinces dans l'ordre suivant.

Alsace.	17	Flandres . . .	2	Nivernois . . .	3
Anjou	15	Comté de Foix. .	3	Normandie . .	79
Artois	4	Forez	10	Orléanais . . .	3
Auvergne . . .	76	Franche-Comté	6	Perche. . . .	2
Béarn	15	Gascogne . . .	33	Périgord . . .	1
Beauce	9	Gévaudan . .	9	Picardie . . .	10
Berri	2	Guienne . . .	2	Poitou	17
Bourbonnais .	8	Bordelais . . .	1	Provence . . .	11
Bourgogne . .	14	Hainault . . .	2	Querci	4
Bresse. . . .	2	Isle de France.	14	Rouergue . . .	23
Bretagne . . .	34	Languedoc . .	39	Roussillon. . .	28
Brie.	9	Lorraine . . .	51	Saintonge . . .	4
Champagne . .	13	Lyonnais . . .	4	Touraine . . .	5
Dauphiné . . .	31	Maine.	4	Vivarais. . . .	37

On voit, par ce tableau, que les ci-devant pro-

vinces de Normandie, d'Auvergne et de Languedoc, sont les plus fécondes en eaux minérales.

Les eaux thermales varient beaucoup de température. Le citoyen Carrère a donné un tableau comparatif des différens degrés de ces eaux; il présente les résultats suivans.

La plus chaude de toutes les sources est celle d'Olette dans le Conflent, en Roussillon : elle marque 70 degrés $\frac{1}{2}$ au thermomètre de Réaumur. On en compte ensuite :

10	de 60 à 65
26	de 50 à 60
93	de 40 à 50
210	de 30 à 40
118	de 20 à 30
50	de 10 à 20

Aucune, comme on le voit, ne s'élève jusqu'à l'ébullition de l'eau; et si quelques-unes paraissent bouillir, cet effet est dû au dégagement des gaz qu'elles contiennent. Ceci explique aussi pourquoi ces fontaines, bouillantes en apparence, cuisent les œufs qu'on y plonge, sans jamais les durcir.

Eau phagédénique. C'est un médicament escarotique qui se prépare en pharmacie en fesant un mélange de trois cents parties d'eau de chaux, et d'une partie de muriate suroxigèné de mercure. On obtient aussitôt un précipité jaune qui passe au brun en peu de temps, et qui n'est qu'un oxide de mercure. Il faut avoir soin de remuer la bouteille chaque fois qu'on se sert de ce médicament.

Eau régale. (Voyez *Acide nitro-muriatique.*)

EAUX SURES DES AMIDONIERS. L'eau dans laquelle les amidoniers font fermenter et pourrir leur farine passe à un état acide assez marqué, d'une odeur alcoholifère. Elle rougit fortement la teinture de tournesol. L'eau de chaux, l'alcohol, et l'acide oxalique y produisent un précipité blanc. Les dissolutions de plomb de mercure et d'argent la précipitent également.

Le cit. Vauquelin, qui l'a analysée avec soin, a trouvé que cette eau contenait :

1°. De l'acide acéteux.
2°. De l'ammoniaque.
3°. Du phosphate de chaux.
4°. Une matière animale.
5°. De l'alcohol.

Comme la proportion de l'acide acéteux paraît assez forte dans ces eaux, il serait utile d'essayer s'il y aurait quelque avantage à employer ces eaux pour la fabrication du blanc de plomb, du vert-de-gris, du verdet, et du sel de saturne, ou pour le décapage du fer-blanc, etc.

ÉBULLITION. L'ébullition est l'accumulation du calorique dans un liquide, de manière à le volatiliser. Tous les fluides ne demandent pas la même quantité de calorique pour se volatiliser.

C'est ainsi que l'éther est beaucoup plus volatil que l'eau ; que cette dernière l'est beaucoup plus que l'acide sulfurique, etc.

Il y a des liqueurs qui bouillent sans se décomposer, telle est l'eau et certains acides ; il y en a

d'autres qui ne bouillent jamais sans se décomposer, au moins en partie, comme les huiles, le vin, etc. Si les liquides étaient bons conducteurs du calorique ils n'entreraient pas en ébullition, et s'évaporeraient en totalité aussitôt qu'ils contiendraient assez de calorique pour être réduits en vapeurs; mais comme les différentes parties d'un liquide ne sont pas solidaires, les molécules qui touchent les parois du vase qu'on chauffe ont une température plus élevée que celles du milieu ou de la surface du liquide; elles se dilatent plus vîte, deviennent fluide élastique, et traversent la liqueur en l'agitant, et en formant des bulles aériformes qui viennent crever à la surface; telle est la théorie de l'ébullition. (Voyez *calorique.*)

ÉCAILLES DE POISSON. Cette substance est fort analogue à la corne. Lorsqu'on fait bouillir long-temps les écailles de poisson dans l'eau, on les ramollit, et on les convertit en gélatine. Les écailles d'un petit poisson de rivière, le *cyprinus albula*, sont employées dans le commerce pour la fabrication des perles artificielles. On prend ces poissons aux filets, on les frotte les uns contre les autres dans des vases remplis d'eau. Leurs petites écailles, minces, délicates, et nacrées, tombent au fond de l'eau, on les ramasse et on les met dans de l'ammoniaque liquide un peu étendu; cet alcali les ramollit sans leur enlever leur brillant argenté. Cette liqueur ainsi préparée porte dans le commerce le nom d'*essence d'Orient*; on la souffle avec un chalumeau

dans l'intérieur des petites boules de verre mince qui doivent imiter les perles.

ÉCLAIR DE L'ARGENT. (Voy. *Coruscation.*)

ÉCORCE D'AUNE. L'écorce du *betula alba* est employée en teinture pour teindre en brun ou en noir. La décoction de cette écorce est d'abord fauve, mais en absorbant l'oxigène de l'atmosphère, elle passe au brun; elle est astringente, et précipite les dissolutions ferrugineuses. On peut s'en servir pour la fabrication de l'encre. Le sulfate d'alumine ou alun du commerce, y forme un précipité jaune abondant. Le muriate d'étain produit le même effet, mais le précipité est d'un jaune plus clair.

ÉCORCE DE CASCARILLE. M. de Trumsdorf a analysé cette substance. Huit onces d'écorce de cascarille lui ont fourni une once et demie de mucilage et de principe amer, une once un gros et quarante grains de résine, un gros huit grains d'huile volatile, cinq onces deux gros de parties fibreuses, et quarante-huit grains d'eau. (1)

ÉCORCE D'ORME. Le citoyen Vauquelin, dans une analyse qu'il a faite d'écorce d'orme, l'a trouvée composée ainsi qu'il suit :

Mille parties lui ont fourni,

Matière végétale......	0,605
Carbonate de potasse..	0,342
Carbonate de chaux...	0,050
Carbonate de magnésie.	0,003
	1,000

(1) M. de Trumsdorf a négligé de soustraire de ce calcul,

Cette écorce était ulcérée, et l'on ne peut conclure de cette analyse quels sont les principes de l'écorce prise sur un arbre sain.

ÉCORCE DE SAULE BLANC. Cette écorce fraîche et séchée a une saveur astringente un peu amère. Infusée dans l'alcohol, elle se décolore et fournit une teinture verte qui perd sa couleur au soleil, et qui dépose une matière brunâtre.

Cette teinture alcoholique verte décompose l'eau de chaux et la plupart des sels terreux métalliques.

L'écorce de saule infusée dans l'eau distillée donne à cette eau une teinte jaune comme celle du vin vieux. L'eau de chaux trouble cette infusion, et forme un précipité jaunâtre ; les sulfates d'alumine et de zinc produisent un précipité gris.

Avec le sulfate de fer on obtient un précipité d'abord bleu, ensuite noir.

L'acétite de plomb et le muriate de plomb y forment des précipités très-abondans. L'alumine décolore cette infusion.

Le blanc d'œuf et la dissolution de gélatine se coagulent si l'on n'y ajoute une décoction rapprochée d'écorce de saule.

Cette décoction décompose l'eau de savon. La plupart des acides ajoutés à une décoction un peu concentrée de l'écorce la troublent, et en séparent une poudre rougeâtre plus ou moins foncée : cette poudre est soluble dans l'eau bouillante.

---

1 gros 24 grains d'eau combinée avec le mucilage, ce qui rend les proportions plus fortes que le tout.

L'acide nitrique y fait naître, à l'aide de la chaleur, de l'acide malique, et de l'acide oxalique. Ces expériences sont dues au citoyen Bartholdi, professeur de physique, à l'école centrale de Colmar.

ÉCROUISSAGE DES MÉTAUX. C'est un moyen que l'on emploie pour durcir les métaux. On les bat pour cela très-fortement avec un marteau, jusqu'à ce qu'ils aient perdu leur ductilité. Cette roideur qu'acquièrent les métaux par la percussion est d'autant plus sensible qu'ils sont naturellement plus durs. Cette opération rend les métaux aigres et cassans, et empêche qu'on ne puisse étendre à froid, en lames minces, des masses de métal un peu épaisses, parce qu'elles se fondent, gercent, après avoir reçu quelques coups de marteau; mais on les décrouit en les chauffant au rouge. Cette opération, qui s'appelle recuire un métal, lui rend toute sa douceur et sa ductilité.

ÉCUME DE MER. Argile glaise qui contient une certaine quantité de magnésie. Les Turcs en font des pipes qu'ils cuisent au soleil ou dans des fours, et qu'ils vendent fort cher. Les Allemands appellent cette argile *meerschaum*.

ÉCUME DE TERRE; en allemand, *Schaumerde.* Espèce de spath schisteux qui se trouve à Gera en Misnie, et à Eisleben en Thuringe. Ce minéral se rencontre en petites masses blanches, composées de feuillets nacrés. Cette substance tache les doigts; elle fait effervescence avec l'acide nitrique: Wiegleb l'a regarde comme un variété de carbo-

nate de chaux : le cit. Haüy ne l'a point classée ; parce que ses caractères géométriques et chimiques ne sont pas assez prononcés, et que son analyse n'a pas été faite avec soin.

EFFERVESCENCE. C'est le nom qu'on a donné à ce bouillonnement qui se manifeste dans la combinaison mutuelle de certaines substances. Cet effet n'est dû qu'au dégagement du gaz, qui ne saurait rester combiné dans le nouveau composé. L'effervescence a lieu sur-tout lorsqu'on verse un acide sur un carbonate, celui de potasse par exemple. L'acide nouveau se combine avec la potasse et l'acide carbonique uni avec le calorique se dégage à l'état de gaz ou fluide élastique. L'effervescence est aussi un mouvement spontané qui se manifeste dans certaines liqueurs qui entrent en fermentation. Elle donne encore dans ce cas lieu au dégagement de l'acide carbonique, et la production de ce gaz fait éprouver un mouvement considérable à toute la liqueur ; mais pour que cet effet ait lieu, il faut le concours d'un certain degré de chaleur, et la présence du mucoso-sucré.

Plusieurs substances métalliques, en contact avec les acides, produisent aussi une effervescence qui est due à l'espèce de frottement que les molécules de l'acide font éprouver à celles de la substance métallique : si l'on opère avec l'acide nitrique, l'effervescence est souvent due au dégagement du gaz nitreux.

Dans certaines dissolutions, qui se font avec ou

sans effervescence, il y a production de chaleur ; mais cette chaleur est plus considérable quand il n'y a pas d'effervescence.

EFFLORESCENCE. Production d'une poussière blanchâtre qui se manifeste à la surface de certains sels qu'on laisse pendant quelque temps exposés à l'action de l'air. Cette poussière est due à la perte de l'eau de cristallisation de ces mêmes sels, qu'on a nommés *efflorescens*, pour les distinguer des autres sels qui n'éprouvent pas cet effet de la part de l'air.

Il y a un grand nombre de sels efflorescens, parmi lesquels on compte le sulfate de soude, le phosphate de soude, le sulfate d'alumine potassé ou alun du commerce, etc. (Voyez *Eau de cristallisation.*)

EFFLUVE ODORANTE DU SANG. Comme plusieurs physiciens ont pensé que l'odeur du sang était due au dégagement d'un gaz particulier, les citoyens Deyeux et Parmentier, dans leur nouvelle analyse du sang, ont fait des expériences sur cette effluve : ces chimistes croient pouvoir en conclure que l'arome du sang est un principe volatil très-altérable, devenant promptement alcalin, et qui, en se dégageant du sang, opère le changement qu'on observe dans ce liquide.

Le citoyen Fourcroy n'est pas de cet avis ; il croit que ce n'est autre chose qu'une légère portion de la matière du sang tout entière, qui s'élève en vapeur avec l'eau ; cependant, il est à

remarquer que l'arome du sang varie dans différentes circonstances; il est faible dans l'enfant et dans la femme; il devient très-fort dans la puberté, il n'existe point dans le sang des eunuques et des vieillards. Quelques physiologistes le regardent comme une émanation spermatique qui se répand dans le tissu cellulaire, et pénètre dans les vaisseaux.

EGRISÉ. Poussière de diamant qu'on frotte rudement les uns contre les autres. Cette poudre est la seule matière avec laquelle on puisse user et tailler les diamans.

ÉLASTICITÉ. Propriété physique des corps que le choc et la compression font changer de figure, et qui, après le choc et la compression, reprennent, ou du moins tendent à reprendre, la figure qu'ils viennent de perdre. Cette propriété dépend de la nature, de la forme et de la disposition des molécules d'un corps. Il faut que la force d'agrégation soit telle que le choc ne puisse la détruire, et que le corps cède momentanément à la puissance qui agit sur lui, sans que la disposition de ses molécules intégrantes soit altérée.

ÉLECTRICITÉ. De toutes les connaissances acquises par le physicien, l'électricité est sans contredit la plus curieuse. Sa théorie brillante est d'autant plus intéressante qu'elle est moderne, et il était réservé aux savans du dix-huitième siècle de maîtriser la foudre, de savoir la modérer, la détruire, la recomposer, l'enfermer dans un cabinet, et converser pour ainsi dire avec elle.

L'électricité est encore aussi inconnue pour le chimiste, que la nature de la lumière. Elle existe, voilà un fait connu et prouvé; mais pourquoi existe-t-elle? C'est ce que les recherches des savans n'ont pu déterminer. Tout ce qu'on a écrit sur cette matière, est un amas d'hypothèses informes et ridicules; les uns ont prétendu que l'électricité était la lumière pure, d'autres ont voulu que ce fût le feu élémentaire, ceux-ci l'ont regardée comme l'air inflammable. On ne doit point croire cependant que la nature de l'électricité soit une énigme inexplicable, et nous devons espérer que le chimiste qui a décomposé ce qu'autrefois on appelait *élémens*, pourra découvrir un jour les principes constituans de l'électricité. Comment la définir maintenant? Disons, d'après nos expériences, que c'est un fluide élastique répandu dans tous les corps; il n'est pas dans l'univers entier un seul corps qui ne soit rempli d'électricité. Ainsi considérons la terre comme un vaste océan de fluide électrique dans lequel sont plongés tous les êtres qui font partie du globe; sachons même que chaque corps isolé de la terre contient une quantité d'électricité égale à celle de tous les autres corps, en raison de sa capacité.

Pour expliquer clairement cette proportion, je me servirai d'une comparaison que je dois au cit. Charles, et qui s'applique parfaitement au systême électrique; elle est empruntée de l'hydrostatique. Je prend deux vases inégaux en dimensions, et se com-

muniquant par un tube; je les remplis tous deux d'un même liquide, et je dis qu'ils contiennent une égale quantité de liqueur en raison de leur capacité; car l'un et l'autre sont pleins, et l'un et l'autre ne peuvent en recevoir une plus grande quantité. Il y a donc équilibre. Mais si cet équilibre dure toujours, le fluide sera sans cesse dans l'inaction, et le physicien ne pourra en connaître les propriétés motrices. Il est dans la nature une cause éternelle qui change perpétuellement l'état, la figure, et quelquefois la nature des corps; c'est le mouvement. Pour comprendre l'influence du mouvement sur l'électricité, suivons notre comparaison hydrostatique; comparaison exacte dans tous ses points, et parfaitement analogue à tous les effets électriques. Quand un vase compressible est plein d'eau, je suppose une vessie dont l'orifice est ouverte, l'eau ne se répand point au dehors tant que la vessie jouit de toute l'extension nécessaire à sa capacité; mais si une puissance quelconque l'agite et la comprime, l'eau se répand au dehors et devient visible. Tel est l'effet du mouvement ou du frottement à l'égard du fluide électrique contenu dans tous les corps; de là se forme la division naturelle des différens états où se trouve l'électricité, que l'on considère primitivement de trois manières : d'abord comme répandue généralement dans tout l'univers, vaste océan dont la terre est le lit ou réservoir; c'est là *l'électricité absolue.* Secondement, on appelle *électricité spé-*

cifique la dose d'électricité contenue dans un corps particulier, et séparée du réservoir commun. L'électricité spécifique est relative, comme je l'ai dit, à la capacité des corps, comme leur pesanteur spécifique est relative à leur densité.

Enfin *l'électricité sensible* est celle que le choc ou le frottement de deux corps fait paraître à nos yeux.

Tous les corps ne sont pas susceptibles de recevoir, de perdre ou de transmettre la même quantité d'électricité de la même manière; les uns, tels que le verre, le soufre, la soie, l'ambre, les résines, s'électrisent mieux par frottement; les métaux s'électrisent mieux par communication. Quand on frotte un métal avec une substance sèche, il y a bien production d'électricité, mais elle n'est pas sensible si le métal est en contact avec le réservoir commun. Pour entendre ce fait, il faut savoir que les corps électriques par frottement ne sont pas conducteurs de l'électricité, et la retiennent à leur surface; que les métaux, au contraire la transmettent aussitôt qu'ils l'ont reçue. Si donc un métal électrisé est supporté sur du verre, de la soie ou de la résine, l'électricité, ne pouvant se rendre au réservoir commun, devient sensible aussitôt qu'un corps en contact avec la terre s'approche du métal isolé. Cet effet n'aurait pas lieu si l'air n'était pas lui-même un très-mauvais conducteur. C'est sur ce principe que sont construites les machines électriques composées

d'un plateau de verre tournant entre deux coussins qui le frottent, et donnant son électricité à un conducteur de métal isolé, c'est-à-dire supporté par des colonnes de verre (Voyez *Pl. I, Fig. V.*)

Lorsque l'électricité accumulée sur un corps passe sur un autre corps non isolé, elle paraît sous la forme d'une étincelle vive et brillante si les deux surfaces sont unies, ou sous la forme d'une aigrette si le corps électrisé en plus se termine par un angle ou une pointe.

Je n'examinerai point s'il y a une ou plusieurs électricités, si l'on doit préférer la théorie de Franklin à celle d'Œpinus, celle du cit. Coulomb à celle de Franklin, s'il y a un fluide *vitré*, un fluide *résineux*, ou si la même électricité est tantôt positive, tantôt négative: cet examen n'est point du ressort de cet ouvrage, et demanderait un traité complet. (On peut, à cet égard, consulter les ouvrages de Brisson, de Sigaud de la Fond, le Traité élémentaire de Libes, ou *Essay on Electricity by Adams*, et mieux encore les Mémoires de Volta et de Coulomb.) Cependant comme la plupart des phénomènes chimiques que l'on produit à l'aide de l'électricité ont lieu par le moyen du fluide accumulé dans un appareil connu sous le nom de *bouteille de Leyde*, je dois donner la description et la théorie de cette expérience fondamentale.

La bouteille de Leyde est une bouteille de verre dont la surface extérieure est en partie couverte

par une feuille d'étain ; elle est remplie de feuilles de cuivre battu, extrêmement légères, semblables à l'or en feuille des doreurs. Son bouchon est traversé par une verge métallique qui se recourbe extérieurement en crochet et qui est terminée par une petite boule métallique. (*Pl. I, Fig. VI.*)

Si l'on présente le crochet de cette bouteille au conducteur électrisé en la tenant d'une main par la garniture extérieure, elle se charge d'une quantité considérable d'électricité, et si ensuite on touche le crochet avec l'autre main, on éprouve une forte commotion. Plusieurs vases garnis de feuilles d'étain comme la bouteille de Leyde, et réunis ensemble par des tiges métalliques, forment ce qu'on nomme une *batterie électrique*. Cet appareil accumule une quantité immense de fluide et produit des effets beaucoup plus énergiques que la bouteille de Leyde.

Voici comment le professeur Libes explique la théorie de la commotion, d'après le cit. Coulomb.

« On peut considérer, dit-il, le fluide électrique comme composé de deux fluides particuliers qui sont neutralisés l'un par l'autre dans l'état ordinaire des corps, et qui se séparent lorsque les corps sont électrisés ; le premier, qu'on excite par le frottement du verre, s'appelle *fluide vitré*, ou *électricité vitrée* ; le second, qui est fourni par la soie, le soufre, la cire, porte le nom de *fluide résineux*, ou *électricité résineuse*.

» Lorsque, tenant d'une main la surface exté-

rieure d'une bouteille de Leyde, je présente son crochet à un conducteur que je suppose chargé de fluide vitré, ce fluide se répand sur la surface intérieure de la bouteille, et son action décompose le fluide naturel de la garniture de la surface extérieure. Le fluide vitré qui en fait partie est repoussé par le fluide intérieur homogène, s'échappe à travers ma main, et se perd dans les corps environnans, tandis que le fluide résineux qui s'est dégagé de la combinaison est enchaîné sur la surface extérieure par l'attraction du fluide intérieur, et agit à son tour par une semblable force pour retenir ce fluide sur la surface intérieure.

» Il importe d'observer que chaque molécule du fluide vitré qui s'échappe à travers ma main, par la répulsion du fluide accumulé sur la surface intérieure est attirée en même-temps par le fluide résineux de la surface extérieure; et, puisque la force répulsive du fluide intérieur, quoique plus éloigné de la molécule qui cède à son action, l'emporte sur la force attractive du fluide extérieur, il faut conclure que la quantité de fluide vitré appliqué sur la surface intérieure est toujours plus grande que celle du fluide résineux retenu sur la surface extérieure.

» Les molécules du fluide résineux de la surface extérieure exercent les unes sur les autres une force répulsive qui tend à les éloigner, et cette force est balancée par l'attraction du fluide vitré

de la surface intérieure. Les molécules de ce dernier fluide tendent aussi à s'échapper en vertu de leur force répulsive, et cette force ne peut céder entièrement à l'attraction du fluide résineux extérieur, dont la quantité est moindre; il y a donc une portion excédante de fluide intérieur qui ne peut être retenue que par la résistance de l'air environnant.

» A présent, si l'on continue de charger le conducteur, la nouvelle quantité de fluide vitré qui sera fournie à la surface intérieure de la bouteille déterminera la sortie d'une nouvelle portion de fluide vitré de la surface extérieure; mais en même-temps l'attraction du fluide résineux rendu à l'état de liberté, augmentant à l'égard de chaque molécule qui tend à s'échapper, exige que la portion excédante du fluide intérieur, qui est employée à compenser la distance, augmente de son côté, et il y aura un point où cet excès n'aura plus que la force nécessaire pour balancer la résistance de l'air. Au-delà de ce terme, si l'on continue de charger le conducteur, toutes les nouvelles portions de fluide qu'il fournit s'échappent à mesure qu'elles arrivent, et la bouteille est parvenue à son terme de saturation.

» Si, tenant toujours d'une main la garniture extérieure de la bouteille ainsi chargée, je porte l'autre main au crochet, une portion de fluide vitré accumulé sur la surface intérieure n'étant plus retenue par la résistance de l'air, elle agit sur le

fluide naturel de ma main, le décompose, repousse le fluide vitré qui résulte de la décomposition, et attire le fluide résineux, avec lequel il se combine pour former du fluide naturel. Dans le même temps le fluide résineux de la surface extérieure, qui n'est plus retenu par la quantité excédante de fluide qui a été enlevée à la surface intérieure, agit sur le fluide naturel de l'autre main, le décompose, repousse le fluide résineux, et attire le fluide vitré, qu'il neutralise. Les deux fluides, repoussés l'un vers l'autre, se combinent aussi, puisqu'ils sont hétérogènes, et l'équilibre des forces se rétablit ainsi à l'intérieur et à l'extérieur de la bouteille. Tous ces effets sont produits avec une rapidité et une énergie qui donnent naissance aux commotions violentes et subites qu'éprouvent les personnes soumises à ces sortes d'expériences.

» Il est aisé de voir qu'une bouteille de Leyde isolée ne peut point se charger; car alors le fluide vitré de la surface extérieure ne pouvant s'échapper, reste combiné sur cette surface avec le fluide résineux. »

Phénomènes chimiques. L'électricité a la propriété de fixer l'oxigène dans les corps combustibles, et d'enflammer ceux qui sont inflammables. Si l'on fait passer une étincelle électrique au travers de l'alcohol, de l'éther, du gaz hydrogène mêlé d'air atmosphérique, ces corps s'enflamment. De la résine en poudre sur du coton s'allume par la décharge d'une bouteille de Leyde;

la décharge d'une batterie qu'on fait passer au travers d'une cartouche de poudre à canon, la fait éclater. Une quantité égale de fluide, traversant des fils métalliques de fer, ou d'or, ou d'argent, les brûle et les réduit en oxides. Un liquide électrisé s'évapore beaucoup plus promptement. Le fluide électrique hâte la végétation; mais il détruit l'irritabilité de certaines plantes, telles que la *sensitive*. Le lait, soumis à l'action de l'électricité, se caille; quelques couleurs bleues végétales rougissent. Tous ces phénomènes sont intéressans; mais ceux qui nous ont éclairés sur la nature de l'acide nitrique, de l'ammoniaque et de l'eau réclament bien mieux l'admiration des savans.

Van-Trooswisk et Deiman ont prouvé que l'électricité, en passant en grande masse dans l'eau, la décomposait et la réduisait à ses principes constituans, l'oxigène et l'hydrogène. D'un autre côté, Priestley et Cavendish ont démontré que l'électricité, en allumant le gaz hydrogène, le combinait avec l'oxigène, et formait de l'eau. De ce fait on a déduit l'explication des pluies d'orage.

C'est à l'électricité que l'on doit la connaissance des principes qui composent l'acide nitrique. M. Cavendish a prouvé qu'en électrisant un mélange de 0,20 d'azote et 0,80 d'oxigène, leurs bases abandonnaient le calorique, se combinaient entre elles, et formaient un acide. Cette expérience, faite au-dessus de liquides alcalins, a fourni des nitrates.

Van-Marum et Priestley, par une expérience analogue à la précédente, ont décomposé le gaz ammoniac. Dans un volume donné de ce gaz ils ont fait passer une certaine quantité d'étincelles électriques, et au lieu de retrouver l'ammoniaque gazeux, ils ont trouvé un mélange d'azote et d'hydrogène.

L'électricité peut donc rendre les plus grands services à la chimie, sur-tout maintenant que tous les physiciens s'occupent du galvanisme qui, d'après Volta, ne diffère en rien de l'électricité. (Voyez *Galvanisme.*)

ELECTRUM. Voyez *Succin.*

ÉLÉMENS. Si l'on doit appeler élémens, les corps indécomposables, ou plutôt indécomposés (car le chimiste ne préjuge pas l'avenir), on en compte un grand nombre. Le soufre, le phosphore, le carbone, l'hydrogène, l'azote, l'oxigène, la potasse, la soude, les radicaux muriatique, fluorique, boracique, les terres et les métaux, le calorique, l'électricité, les sept rayons lumineux; tous ces corps pourraient être appelés *élémens*, parce que l'art n'est point encore parvenu à en séparer les composans, si véritablement ils ne sont pas simples.

Autrefois on croyait tous les corps formés d'eau, de terre, d'air et de feu; on appelait ces prétendus principes, *les quatre élémens*. Cette expression, consacrée dans les livres saints, commandait aux savans un respect religieux, et ce déplorable

préjugé a long-temps retardé le progrès des sciences; mais lorsque l'expérience et le génie de nos géomètres, de nos astronomes, de nos naturalistes, eurent prouvé que ce n'était pas dans les livres de Moyse qu'il fallait étudier la physique, nos chimistes démontrèrent que l'air atmosphérique était composé de quatre substances au moins, savoir; l'azote, l'oxigène, l'acide carbonique, et le calorique; que l'eau se divisait en deux principes, l'hydrogène et l'oxigène; que le feu proprement dit était la réunion du calorique et de la lumière; enfin, qu'il n'y avait point de terre primitive, mais sept terres au moins; la silice, l'alumine, la zircone, la glucine, la magnésie, la chaux et l'yttria.

Ces découvertes, et beaucoup d'autres non moins importantes, ont prouvé que la nature avait beaucoup plus de moyens de combinaison qu'on ne lui en croyait.

ÉLIXIR. On donne ce nom à des préparations pharmaceutiques, qui ne sont que de l'alcohol chargé de différens principes des substances végétales ou animales, de certaines résines, et quelquefois aussi d'*huiles essentielles.* (Voyez *Baumes.*)

ÉMAIL. On appelle proprement émail, une matière blanche, laiteuse, opaque ou demi-transparente, demi-vitrifiée, qui, par la fusion, s'applique sur les métaux, et est susceptible de

recevoir différentes couleurs par le mélange des oxides métalliques.

On fait l'émail blanc du commerce, en fondant dans un creuset six livres de potée d'étain, quarante-huit grains de manganèse, et six livres d'un fondant fait avec une partie et demie de céruse, une partie de silex blanc calciné, une demi-partie de potasse, et un quart de partie de borate de soude. Ce procédé est celui de Fontanieu. Neri et Kunckel, bien avant lui, avaient indiqué une méthode différente, qui est encore en usage; la voici :

Matière commune des émaux.

Prenez trente livres de plomb et trente livres d'étain bien purs; faites calciner; passez les oxides au tamis; remplissez d'eau claire un vaisseau de terre vernissé, faites y bouillir les oxides; lorsqu'ils auront un peu bouilli, retirez le vaisseau de dessus le feu, et versez l'eau par inclination; elle entraînera avec elle la partie la plus subtile des oxides. Versez de nouvelle eau sur les oxides qui resteront au fond du vaisseau; faites bouillir, comme auparavant, et décantez; réitérez la même manœuvre jusqu'à ce que l'eau n'entraîne plus aucune portion des oxides. Alors prenez ce qui en restera au fond du vaisseau, et le recalcinez. Opérez sur ces métaux calcinés de rechef, ou sur ces seconds oxides, comme vous avez opéré sur les premiers. Quant à l'eau qui s'est chargée successivement de la partie

la plus subtile de l'oxide, faites-la évaporer à un feu que vous observerez sur-tout de ralentir sur la fin; sans cette précaution, vous risquerez de tacher la partie de l'oxide qui touchera le fond du vaisseau.

Prenez de cet oxide délié et de la fritte de tarse ou caillou blanc, que vous broierez et tamiserez avec soin, de chacune cinquante livres; de sel de tartre blanc, huit onces; mêlez ces matières, exposez-les au feu pendant dix heures, dans un pot neuf de terre cuite; retirez-les ensuite, et les pulvérisez; serrez cette poudre dans un lieu sec, et la tenez à couvert de toute ordure: ce sera la base commune de tous les *émaux*.

Kunckel substitue aux huit onces de sel de tartre, huit onces de potasse purifiée à plusieurs reprises, et dégagée le plus exactement qu'il est possible de toutes saletés.

Email blanc de lait.

Prenez de la matière commune pour tous les émaux, six livres; de magnésie, quarante-huit grains; mettez le mélange dans un pot vernissé blanc; faites-le fondre au fourneau à un feu clair, sans fumée, d'un bois de chêne bien sec: la fusion se fera promptement. Lorsqu'elle sera parfaite, versez le mélange dans une eau bien claire, qui l'éteigne et le purifie; réitérez toute cette manœuvre trois fois de suite; lorsque vous aurez remis le mélange au feu pour la quatrième fois, voyez s'il

vous paraît blanc ; si vous lui trouvez un œil verdâtre, ajoutez-y un peu de magnésie ; cette addition convenablement faite lui donnera la blancheur du lait.

Les émaux, colorés par différens oxides, servent à peindre la porcelaine ou à nuancer les pierres précieuses artificielles. (Voyez *Pierres précieuses.*)

Le cit. Clouet a donné différens procédés qui promettent à l'émailleur des opérations plus faciles et un succès plus constant. Les voici :

Email blanc.

Pour obtenir l'émail blanc, soit pour la faïence soit pour les métaux, on commence par faire calciner un mélange de plomb et d'étain qui peut varier dans les proportions suivantes ; savoir : sur 100 parties de plomb, 15, 20, 30 et même 40 d'étain. Le mélange de plomb et d'étain se calcine très-facilement avec le contact de l'air. A mesure que la calcination s'opère, on retire la portion calcinée ; et l'on continue à oxider le reste, jusqu'à ce que le tout soit devenu pulvérulent.

On prend ordinairement 100 parties de chaux et 100 de sable, on ajoute 25 à 30 livres de muriate de soude, on mêle bien le tout ensemble, et on met fondre ce mélange sous le four dans lequel on cuit la faïence.

Lorsqu'on veut avoir des émaux propres à être portés sur les métaux, on n'emploie pas le sable cru ; on le fait calciner à grand feu avec le quart

de son poids de muriate de soude. Si l'on desire un émail bien fondant, on mêle un quart de minium ou de plomb calciné; on obtient alors une masse blanche à demi-fondue et poreuse qu'on pulvérise et qu'on emploie dans la composition de l'émail, au lieu de sable.

Il est essentiel d'employer pour les émaux un sable qui contienne du talc avec la silice.

On produit toutes les couleurs avec les oxides métalliques. Ces couleurs sont plus ou moins fixes au feu, suivant qu'elles tiennent plus ou moins à leur oxigène.

Pourpre.

Cette couleur est de l'oxide d'or, qu'on peut préparer de différentes manières, soit en précipitant par l'étain ou par la dissolution muriatique une dissolution d'or très-étendue d'eau.

Rouge.

Pour se procurer cette couleur, on prend une ou deux parties de sulfate de fer et une de sulfate d'alumine, on les fond ensemble, en ayant soin de les bien mêler; on continue à les chauffer jusqu'à parfaite siccité, ensuite on augmente le feu au point de rougir le mélange que l'on entretient jusqu'à ce qu'il ait pris par-tout une teinte uniforme d'un beau rouge. Il faut laisser refroidir la matière pour la juger, parce qu'elle paraît noire tant qu'elle est chaude.

Jaune.

On peut l'obtenir directement, mais on préfère

les jaunes composés, parce qu'ils sont d'un emploi plus sûr et plus facile que le jaune qu'on peut tirer directement de l'argent. Les jaunes composés qu'on se procure s'obtiennent d'après les mêmes principes que la couleur rouge de fer : on emploie pour obtenir ces couleurs des oxides métalliques, dont on empêche la vitrification complète en y mêlant d'autres substances, telles que des terres réfractaires ou des oxides métalliques difficiles à fondre.

Vert.

Le vert se tire directement de l'oxide de cuivre. En général, ils sont tous bons; ils demandent peu de fondant, qui ne doit pas même être très-fusible. Une partie ou deux de fondant suffisent sur une d'oxide.

On se sert aussi du mélange du jaune et du bleu pour produire le vert; mais ceux qui peignent les vases émaillés, soit faïence soit porcelaine, n'emploient que le vert de cuivre.

Bleu.

L'oxide de cobalt fournit le bleu, qui est la plus fixe de toutes les couleurs : elle est également belle au feu faible ou violent. La chaux de cobalt donne un bleu d'autant plus beau qu'elle est plus pure et plus oxidée. Ce sont les fondans salins dans lesquels il entre du nitre qui lui conviennent le mieux.

Le fondant qui donne au bleu de cobalt le plus vif élcat et la plus belle nuance, c'est celui qui est

composé de verre blanc, qui ne contient pas de chaux métallique, de borax de nitre et d'antimoine diaphorétique bien lavé. Lorsque l'on compose ce verre pour servir de fondant au bleu, on peut y mettre moins de l'oxide blanc d'antimoine ; un sixième du total suffit.

Violet.

La chaux noire de manganèse donne un très-beau violet, employée avec les fondans salins. L'oxide de manganèse peut donner différentes couleurs; mais il faut pour cela y fixer l'oxigène en différentes proportions.

Lorsque le tungstène, le molybdène, le chrôme, le platine, le tantale, le colombium, seront plus communs, leurs oxides pourront fournir des nuances utiles à l'émailleur.

ÉMARGINÉS. (*Cristallographie*), Cristaux ainsi appelés par le citoyen Haüy, lorsque toutes les arêtes de la forme primitive sont interceptées chacune par une facette ; tel est le grenat émarginé.

ÉMERAUDE. Ce nom veut dire *corps brillant.* On comprend, sous la dénomination générique d'émeraude, le *béril*, l'*aigue-marine*, la *chrysolithe* du Brésil; mais on a donné à tort ce nom à la *télésie verte*, à la *dioptase*, au *fluate de chaux vert*, au *prase*, à la *diallage*, à l'*apatite*, au *disthène*, à la *pycnite*, à l'*épidote*. Ces pierres ne sont point formées des mêmes élémens.

L'émeraude raie aisément le verre, refrange

doublement la lumière, mais à un degré médiocre; elle est électrique par frottement. Elle cristallise en prismes hexaèdres. Elle est fusible au chalumeau en verre blanc un peu spongieux. Les belles émeraudes se trouvent au Pérou; mais on en rencontre en quantité en Sibérie, et en France, près de Limoges.

Le citoyen Vauquelin a publié dans le Journal des Mines, nº 38, p. 97, une analyse de l'émeraude du Pérou. Il y a trouvé:

Silice...............	64,50
Alumine............	16,00
Glucine.............	13,00
Oxide de chrôme.....	3,25
Chaux..............	1,60
Matières volatiles (eau).	2,00
	100,35.

La couleur de l'émeraude varie; on en trouve de limpides, de vertes, de vertes blanchâtres, de jaunes verdâtres, de bleues, de couleur de miel, de vert bleuâtre, de transparentes et de translucides.

ÉMERAUDINE. Synonyme de dioptase.

ÉMERAUDITE. Même dénomination que diallage.

ÉMERIL. Minéral nommé par le citoyen Haüy *fer oxidé quartzifere*, parce qu'il contient beaucoup de silice. Sa pesanteur spécifique est d'environ 4,000. Il est scintillant, raie le verre, et

est d'une très-grande dureté. Sa cassure présente un grain fin serré. Il varie de couleur. On en trouve de rouge, de noir et de gris dans les îles de Jersey et Guernesey, à Almaden, en Perse, en Suède, en Saxe, en Pologne, au cap *Emeril* dans l'île de Naxos.

Cette substance est très-utile dans les arts où l'on polit des matières dures, dans le travail des glaces, des verres d'optique, des pierres gemmes, etc. On broie ce minéral à l'aide de bocards et moulins d'acier; quand il est bien pilé, on le divise par le moyen de l'eau à la manière du smalt ou azur. (Voyez *Azur.*)

M. Pictet cite dans le Bulletin des Sciences un mémoire sur l'émeril, lu à la société royale de Londres, le 1er juillet, par M. Tennant. Ce dernier a cherché à prouver, tant par la comparaison des propriétés physiques que par l'analyse, que l'émeril n'était autre chose qu'une variété de coryndon ou spath adamantin, plus ou moins souillée d'oxide de fer. Voici les résultats de l'analyse.

Klaproth avait obtenu du spath adamantin, après en avoir séparé les parties attirables à l'aimant,

Alumine.........	84
Silice...........	6,5
Fer.............	7,5.
	98 sur 100.

M. Tennant a obtenu de l'émeril choisi, et traité de la même manière,

Alumine.........	80
Silice...........	3
Fer..............	4
Partie non attaquée.	3
	90.

Une autre portion d'émeril, fortement imprégnée de fer, a donné :

Alumine.........	50
Silice...........	8
Fer..............	32
Partie non attaquée.	1
	91.

Une troisième portion, semblable à la précédente, mais qu'on avait fait digérer dans l'acide muriatique avant l'action de l'alcali, a donné :

Alumine.........	65,8
Silice...........	3,2
Fer..............	0,8
Partie non attaquée.	1,7
	71,5.

Quant à la dureté, elle paraît être fort rapprochée : l'émeril raie le cristal de roche, comme le fait le spath adamantin. L'une et l'autre substance ont souvent un tissu lamelleux mêlé de mica. L'auteur, qui a pu examiner une quantité d'environ mille quintaux d'émeril, n'a trouvé aucun

échantillon cristallisé; ce sont des morceaux irréguliers. Peut-être la forte proportion de fer s'oppose-t-elle à la cristallisation.

ÉMÉTIQUE. On donne ce nom aux médicamens qui ont la propriété d'exciter une convulsion de l'estomac, de manière que ce viscère, se contractant de bas en haut, pousse par l'œsophage les matières qu'il contient dans sa cavité.

Il y a des émétiques doux, tels que l'eau tiède, les huiles grasses, le beurre, les graisses; ils n'agissent que par leur saveur fade et leur volume.

Les végétaux et les minéraux fournissent des émétiques plus ou moins énergiques.

Parmi les végétaux, on cite l'oignon de scille, les racines de cabaret, d'ellébore noir, d'ipécacuhana, de turbith, de pains de pourceaux.

Les écorces d'hièble et de sureau.

Les feuilles de tabac, de tishimale, de gratiole.

Les fleurs d'hièble et de pêcher.

La semence de raifort, d'épurge et de roquette.

Parmi les minéraux, on emploie l'oxide sulfuré vitreux d'antimoine, le sulfure et le soufre doré du même métal, le kermès minéral, la poudre d'algaroth, le tartrite antimonié de potasse. (Voy. ce mot.)

Cette dernière préparation porte spécialement en pharmacie le nom d'*émétique.*

Quelques médecins placent dans la classe des émétiques le sulfate de mercure et de zinc, le

turbith minéral et l'oxide rouge de mercure, ou précipité *per se.*

ÉMOUSSÉ. *(Cristallographie.)* On donne ce nom à un cristal, lorsqu'il a des facettes qui interceptent et rendent comme émoussées des parties qui, sans elles, seraient plus saillantes que les autres, comme l'axinite émoussée, le carbonate de chaux émoussé. (Haüy.)

EMPOIS. Espèce de colle faite avec de l'amidon bouilli dans l'eau. On colore souvent l'empois avec de l'azur de Cobalt. Il sert à coller les dessins et à donner un apprêt à certains tissus, comme aux gazes et aux mousselines. (Voyez *Amidon.*)

EMPYREUME. Odeur de brûlé que font sentir toutes les matières végétales qui ont éprouvé un certain degré de chaleur dans des vaisseaux fermés, tels que dans un alambic, dans une cornue, etc. Cette odeur est due à une portion de la matière huileuse, qui s'est pour ainsi dire brûlée. Comme il n'y a que les substances végétales et animales qui contiennent de l'huile, lorsqu'on expose une substance au feu, et que l'on sent l'odeur d'empyreume, on peut conclure que cette substance est organique.

ÉMULSION. Opération pharmaceutique ou magistrale, qui se fait avec les semences émulsives.

On nomme ainsi celles qui, étant triturées avec de l'eau, donnent un liquide blanc assez épais, ayant l'aspect du lait. On emploie ordinairement les amandes douces, telles que celles de

l'amandier, du noisetier, du pistachier, du melon, du concombre, etc. On monde ces semences de leur enveloppe extérieure en les plongeant dans de l'eau bouillante, et en les pressant entre les doigts : cette écorce s'enlève facilement. Quand elles sont mondées on les met dans un mortier de marbre, et on les pile en ajoutant de l'eau peu-à-peu. Lorsque toute la quantité d'eau demandée est ajoutée, on passe l'émulsion par une étamine. Quelques personnes recommandent d'ajouter le sucre avec les amandes, pour empêcher la séparation de l'huile contenue dans ces semences. Le sucre forme alors un oleo-saccharum qui devient soluble dans l'eau : d'autres personnes conseillent d'y faire fondre un peu de gomme dans la même intention. On ajoute à cette émulsion un peu d'eau de fleur-d'orange, pour la rendre plus agréable au malade.

L'émulsion est de l'huile tenue en suspension dans l'eau à la faveur d'un mucilage. Il y a aussi une portion de parenchyme qui s'y trouve suspendue.

Quand une émulsion a la consistance de la crême, on lui donne en pharmacie le nom de *looch*, mot arabe qui signifie *lèchement*, parce que les anciens fesaient en quelque sorte lêcher ce médicament.

ENCADRÉ. (*Cristallographie.*) On donne ce nom à un cristal, lorsqu'il a des facettes qui forment des espèces de cadres autour des faces d'une

forme plus simple déjà existante dans la même espèce, comme le fluate de chaux encadré. (Haüy.)

ENCRE. L'encre est une liqueur colorée ordinairement en noir, dont on se sert pour écrire; il y a cependant des encres de différentes couleurs.

Il y a plusieurs recettes employées pour faire de l'encre. Avant d'examiner la théorie de cette opération, je vais citer quelques méthodes accréditées.

Encre de Lémery.

Faites bouillir une livre de noix de galle concassée dans six livres d'eau de pluie, jusqu'à réduction des deux tiers; jetez-y deux onces de gomme arabique préalablement dissoute dans suffisante quantité de vinaigre; mettez dans la décoction huit onces de sulfate de fer, donnez encore quelques bouillons, laissez reposer, et décantez.

Encre de Geoffroy.

Prenez deux pintes d'eau de rivière, une pinte de vin blanc, six onces de noix de galle d'Alep pilée; laissez macérer pendant vingt-quatre heures, en remuant de temps en temps l'infusion. Faites bouillir ensuite pendant une demi-heure, retirez le vaisseau du feu, ajoutez à votre décoction, gomme arabique, deux onces; sulfate de fer, huit onces; sulfate acide d'alumine, trois onces; faites digérer de nouveau pendant vingt-quatre heures, donnez-y ensuite quelques bouillons, et passez la décoction refroidie au travers d'un linge.

Encre de Macquer.

On prend noix de galle, une livre; gomme arabique, six onces; sulfate de fer, six onces; bierre, quatre pintes. On concasse la noix de galle, on la fait infuser vingt-quatre heures sans bouillir, on ajoute la gomme concassée, et on la laisse dissoudre; enfin on met le sulfate de fer, qui donne aussitôt la couleur noire : on passe par un tamis de crin.

Encre du docteur Lewis.

Dans trois chopines de vin blanc ou de vinaigre, on fait bouillir pendant une demi-heure trois onces de noix de galle, une once de bois d'Inde, et une once de sulfate de fer; on y ajoute une once et demie de gomme arabique qu'on laisse bien dissoudre, après quoi on la passe par un tamis.

La théorie de tous ces procédés est la même. Dans ces mélanges, l'acide gallique, et le tannin de la noix de galle, décomposent le sulfate de fer, et précipitent ce métal en noir. Comme ce précipité est très-léger, il reste suspendu dans la liqueur, dont on augmente la densité en y dissolvant de la gomme.

Il est rare que l'encre soit très-noire dans le moment de sa fabrication; ce n'est que lorsqu'elle a absorbé une certaine quantité d'oxigène de l'atmosphère qu'elle prend l'intensité nécessaire pour l'écriture.

M. Proust a prouvé que le fer, plus ou moins oxidé, fesait varier la nuance de l'encre depuis le violet jusqu'au noir. Il conseille donc d'employer pour la fabrication de l'encre, le sulfate de fer rouge ou suroxigéné. On obtient le même effet en ajoutant à l'encre ordinaire nouvelle une petite quantité d'acide muriatique oxigéné.

On peut, au défaut de noix de galle, employer le brou de noix, la racine de noyer, le sumac, l'écorce d'aune, l'iris des marais; ces végétaux astringens précipitent en noir les dissolutions ferrugineuses; mais l'encre n'est jamais aussi intense que celle faite avec la noix de galle.

Les anciens employaient le charbon dans la composition de leur encre, et c'est en effet le seul moyen d'en avoir une indélébile. M. Proust a proposé pour cela le crayon d'Espagne, qu'il désigne comme une pierre qui n'est ni bitumineuse, ni ampélite, qui se trouve avec l'amiante, et est composée d'alumine et de six à sept pour cent de charbon pur.

M. Vogler a fait une belle encre noire ayant l'odeur de rose, en fesant bouillir dans un vase de terre une once et demie de racine de tormentille (*tormentilla erecta*). Après la décoction, il décanta et versa dans le liquide une dissolution de trois gros de sulfate de fer, et un gros de gomme arabique; il remua le tout avec un bâton lorsque le refroidissement commença, et il employa l'encre qu'il obtint.

L'abus que les faussaires ont fait des propriétés de l'acide muriatique oxigéné, a engagé plusieurs chimistes à chercher la composition d'une encre indélébile. Les uns, tels que les cit. Dizé, Delunel, et Barré, n'ont point fait connaître leurs procédés; les autres les ont publiés. M. Westrumb propose la composition suivante comme indestructible : on fait bouillir une once de fernambouc, et trois onces de noix de galle, avec quarante-six onces d'eau jusqu'à réduction à trente-deux onces ; on verse cette décoction encore chaude sur une demi-once de sulfate de fer, un quart d'once de gomme arabique, et un quart d'once de sucre blanc. Après solution complète, on ajoute à l'encre une once un quart d'indigo réduit en poudre fine, et trois quarts d'once de noir de fumée qu'on aura délayé dans une once d'eau-de-vie. M. Bosse a proposé une formule plus simple; la voici : On fait bouillir une once de fernambouc avec douze onces d'eau et une demi-once d'alun : lorsque le liquide est réduit à huit onces; on le passe, et on y ajoute une once d'oxide de manganèse, obtenu fin par décantation, et mêlé avec une demi-once de gomme arabique.

Ces recettes ne sont pas assez simples, assez économiques, et ne remplissent pas encore le but qu'on doit se proposer dans la composition d'une encre indélébile.

Encres de couleur. Ce sont des teintures assez rapprochées pour pouvoir servir d'encre. Le citoyen

Alyon, dans son Cours élémentaire de Chimie, donne les recettes suivantes qui réussissent assez bien.

Encre bleue. Prenez une once de tartrite acidule de potasse, pulvérisé avec une once de vert-de-gris; placez ce mélange sur un bain de sable légèrement chaud, où vous le laisserez l'espace de trois jours; ajoutez alors trois onces d'eau, et continuez de chauffer pendant six heures; filtrez la liqueur, et ajoutez-y un peu de gomme arabique: elle sera d'un bleu foncé, et sera très-bonne pour écrire.

Encre rouge. Prenez quatre onces de bois de fernambouc en poudre que vous ferez bouillir dans une casserole de cuivre, avec une chopine d'eau, et une demi-once de sulfate d'alumine; lorsque la liqueur sera diminuée de moitié, filtrez-la, et ajoutez-y un gros de gomme arabique concassée; écrivez avec cette liqueur, et si elle n'est pas suffisamment rouge, vous lui donnerez de l'intensité, en y ajoutant quelques pincées de sulfate d'alumine en poudre.

Encre violette. Faites bouillir, comme ci-dessus, trois onces de fernambouc, avec une once de bois d'Inde, et ajoutez-y de l'alun, et de la gomme comme dans la précédente.

Encre jaune. Prenez quatre onces de graine d'Avignon concassée, que vous ferez bouillir comme les deux précédentes, avec demi-once de sulfate d'alumine, et une chopine d'eau; filtrez la

liqueur après une heure d'ébullition, et ajoutez-y un gros de gomme arabique.

Encre verte. Prenez un pot de terre vernissé, dans lequel vous ferez bouillir pendant une demi-heure, deux onces de vert-de-gris en poudre, avec une chopine d'eau, remuez le tout avec une spatule de bois, et ajoutez-y une once de tartrite acidule de potasse; laissez bouillir encore un quart d'heure, et filtrez ensuite à travers un linge; remettez la liqueur sur le feu, et la faites bouillir jusqu'à diminution d'un tiers pour l'usage.

Encre de la seiche. La seiche commune *sepia officinalis* est une mollusque que l'on trouve abondamment sur nos côtes; elle a un réservoir glanduleux contenant une liqueur noire qu'elle répand à volonté lorsqu'elle est poursuivie. Cette liqueur, nommée *encre*, trouble l'eau autour d'elle, et lui donne les moyens d'échapper.

Plusieurs naturalistes croient que l'encre de la seiche est la base de l'encre de la Chine; elle est indélébile et résiste aux acides, ce qui la rend très-précieuse. Il est fâcheux qu'on ne puisse se la procurer avec facilité.

Encre de la Chine. On trouve dans le premier cahier du Journal hollandais de Physique et de Chimie, année 1791, une préparation de l'encre de la Chine. Il faut, dit M. Kasteleyn, tenir rouge au feu pendant une heure du noir de fumée dans une cornue de verre, broyer ce noir brûlé avec une dissolution de colle de poisson sur un porphyre

chaud, réduire ce mélange en pâte par le dessèchement, et le mettre ensuite dans des formes.

Encre d'imprimerie. Cette encre se fait avec de l'huile cuite, et du noir de fumée; quelques fabricans y mettent de la térébenthine, d'autres y font entrer de la suie, de l'eau-de-vie, de la colle de bœuf.

Encres de sympathie. On appelle ainsi les liqueurs qui ne laissent sur le papier aucunes traces visibles, et dont les caractères se colorent, soit en lavant le papier avec quelque dissolution, soit en le chauffant, etc.; elles servent aux correspondances secrètes. Voici les plus connues:

Une dissolution de safre ou oxide de cobalt dans l'acide nitro-muriatique fournit une encre sympathique agréable. Les caractères que l'on trace avec elle disparaissent en séchant; mais si l'on approche le papier du feu, les lettres se montrent bientôt en beau vert céladon. On ne connaît pas bien encore la théorie de cette expérience.

On peut écrire avec de l'acide sulfurique affaibli, et faire paraître également les caractères par le moyen de la chaleur, qui concentre l'acide, dont l'oxigène se porte sur le papier et le brûle.

L'encre ordinaire affaiblie et décolorée par l'acide nitrique peut servir d'encre sympathique, dont on fait paraître les caractères en passant dessus une dissolution de potasse.

On opère de même en écrivant avec une dissolution aqueuse de sulfate de fer, et en mouillant les caractères avec une décoction de noix de galle

ou de prussiate de potasse : dans le premier cas, les lettres sont noires ; dans le second, elles sont d'un très-beau bleu.

L'acétite de plomb, ou la dissolution d'argent étendue d'eau ne laissent point de traces visibles, mais ces traces deviennent bientôt noires, si on les frotte avec un sulfure.

La dissolution nitro-muriatique d'or affaiblie sert à écrire ; et les caractères ne sont colorés que lorsqu'on passe dessus une dissolution d'étain.

L'acide benzoïque fournit une encre de sympathie qui est visible en jaune par le contact du gaz nitreux et de l'acide nitreux fumant.

M. Brugnatelli a fait des recherches curieuses sur ces sortes d'encres ; voici quelques-uns des résultats qu'il a publiés.

Les caractères invisibles tracés sur du papier avec une dissolution de nitrate de bismuth ou de mercure, blanchissent et restent opaques lorsque, trempant dans l'eau le papier, celui-ci devient transparent ; si l'on sèche le papier, les caractères disparaissent : cette expérience peut être répétée à plusieurs reprises avec le même succès.

On peut faire paraître de couleur d'or les caractères écrits avec du nitrate de mercure : ils paraissent d'un beau jaune pâle, si l'on plonge le papier dans une dissolution de sulfate de potasse ; de couleur orangée, si l'on se sert d'une dissolution de potasse ; enfin brun foncé, si on passe dessus un peu de dissolution d'or.

Dans l'acide muriatique oxigéné, on peut faire disparaître des caractères colorés avec des sucs de végétaux, et faire prendre de la couleur à ceux qui ne pouvaient s'appercevoir. Les caractères tracés avec du blanc de plomb y deviennent rouges.

Le gaz hydrogène sulfuré donne une couleur rouge foncée aux caractères écrits avec une dissolution d'or dans l'acide nitro-muriatique; et aux solutions de mercure, de plomb, et de bismuth dans l'acide nitrique, une couleur noire comme celle de l'encre; enfin à la dissolution d'argent dans le même acide, une couleur jaune-pâle.

Il faut faire l'expérience rapidement avec la dissolution d'or, car les caractères jaunissent promptement à l'air, et encore plus vîte au soleil. Exposés aux vapeurs de l'esprit-de-vin, ils prennent une très-belle couleur pourpre, de même qu'avec la dissolution d'étain. Si on brûle le papier, les caractères prennent au feu une couleur très-vive de sang.

ENDUIT. Pour conserver les vaisseaux de verre, le professeur Wurzer a proposé, dans l'Almanach des chimistes et pharmaciens anglais, année 1797, de luter les vaisseaux de verre dont on se sert pour les expériences de chimie avec un enduit très-durable qu'il compose de la manière suivante:

On pulvérise des débris de porcelaine, on en sépare la poudre grossière de la poudre fine, on ajoute à la première assez d'argile pure pétrie avec une solution saturée de sel marin pour en faire

une pâte de consistance convenable. On l'applique suivant la méthode ordinaire, et on la fait sécher. (Voyez *Lut.*)

ENFER DE BOYLE. Les alchimistes ont imaginé depuis long-temps des appareils plus ou moins compliqués pour l'oxidation du mercure. Ces appareils sont abandonnés aujourd'hui. Boyle, qui s'était beaucoup occupé des effets de l'air, ne connaissait pas la théorie de cette opération; mais il avait imaginé pour cette oxidation, un procédé qui consistait à mettre du mercure dans un flacon plat, qu'il fermait avec un bouchon cylindrique ou tube alongé, percé dans son milieu d'un très-petit canal, et qu'on a nommé *Enfer de Boyle*, parce que dans cette opération on croyait faire subir au métal une espèce de torture. Par cet appareil, Boyle voulait que le mercure communiquât avec l'air, et que le tube fût assez élevé pour s'opposer à la vaporisation du métal. (Voyez *Pl. I fig VI*).

ENGALLAGE. Opération qu'on fait subir dans les atteliers de teinture aux toiles qu'on veut teindre en noir; pour cela on fait une sorte de décoction de noix de galle. Lorsque les galles sont bien cuites, ce qu'on reconnaît si elles s'écrasent aisément sous le doigt, on passe la décoction par un tamis, et l'on y plonge les tissus que l'on veut teindre. On fait subir cette opération aux étoffes qui doivent ensuite passer dans une dissolution de sulfate ou d'acétite de fer; ce métal est précipité par l'acide gallique qu'elle contient.

ENGRAIS. Les végétaux ne croissent pas dans les terres pures et isolées, si ce n'est dans la silice pulvérulente, et au moyen de l'eau, de la lumière, et de la chaleur. Lorsqu'une terre est trop argileuse, pour la rendre végétative, on y ajoute du sable ou de la terre calcaire; si elle est trop sabloneuse, on lui donne de la consistance en y mêlant des marnes ou des argiles; mais ces mélanges ne suffisent pas toujours pour faire croître les végétaux avec force et rapidité, il faut que la terre contienne une substance nourricière et végétative qui l'imprègne de sels et de gaz nécessaires au développement des plantes; c'est l'addition de cette substance nourricière qu'on nomme *engrais*.

Le *detritus* des végétaux, c'est-à-dire la matière terreuse qu'ils laissent après leur décomposition est un engrais naturel qui fertilise les terres arides, aussi porte-t-il le nom de *terre végétale*. C'est cette couche de terreau qui forme le sol des forêts que l'on défriche avec tant d'avantage pour l'agriculture; mais, comme il n'est pas toujours possible de se procurer une assez grande quantité de terre végétale pour féconder les campagnes, on se sert avec plus de succès encore des matières animales et végétales mêlées ensemble. Le plus commun des engrais est le *fumier* formé par des débris de paille, imprégnés de l'urine et des excrémens des animaux. On se sert de feuilles d'arbres amoncelées, de cendre, d'os, de cornes, de sciures de bois, de vieux tan, en un mot de toutes les sub-

stances animales ou végétales qui ne peuvent plus servir à d'autres usages.

Dans quelques grandes villes, telles que Paris, on convertit les vidanges des fosses d'aisances en une matière sèche et inodore que l'on nomme *poudrette*. Elle se prépare en fesant égoutter, évaporer et sécher parfaitement cette matière fécale sur un terrein pavé et très-incliné que l'on a mis à l'abri de la pluie par une toiture légère.

Les animaux vivans, en séjournant sur la terre, en y déposant leurs excrémens liquides ou solides, la fertilisent; c'est ce qui a fait adopter le parcage des moutons.

Il y a des terreins qui demandent pour engrais une certaine quantité de chaux vive.

Pour connaître l'action des engrais, il faut se rappeler que les plantes sont formées d'hydrogène, de carbone, d'oxigène, et quelquefois d'azote, de soufre, de phosphore, de chaux, de silice, de soude, et de potasse. Ces matériaux, excepté la silice et la chaux, ne se trouvent point dans les terres proprement dites, mais on les rencontre dans les substances composées qui forment les engrais; ainsi le *detritus* des végétaux fournit le carbone et la potasse. La fermentation des matières animales donne l'azote, le soufre, le phosphore, et l'hydrogène; tous deux dégagent plus ou moins de calorique, absorbent, et transmettent aux végétaux, l'oxigène de l'atmosphère. (Voyez *Terres*.)

ENHYDRE. Ce minéral a pour caractère d'être

creux et de renfermer de l'eau. Quelquefois la cavité est en outre tapissée de petits cristaux de quartz hyalin.

ENNÉACONTAÈDRE. (*Cristallographie.*) On donne ce nom à un cristal lorsque sa surface est composée de quatre-vingt-dix faces, tel est l'idocrase ennéacontaèdre. (Haüy.)

ENS MARTIS. C'est le nom qu'on donnait autrefois au résultat de la sublimation du muriate d'ammoniaque avec une portion d'oxide de fer. On met pour cela un mélange de sel ammoniac et d'oxide de fer entre deux terrines vernissées, qu'on chauffe graduellement; une portion du muriate d'ammoniaque se décompose, l'acide se combine avec le fer, et se sublime avec l'autre portion de sel non décomposée.

Cette préparation est nommée dans les pharmacies *fleurs ammoniacales martiales.*

ENS VENERIS. Les anciens chimistes nommaient ainsi le produit de la sublimation du sel ammoniac avec une portion d'oxide de cuivre. Les nouveaux chimistes appellent cette préparation *fleurs ammoniacales cuivreuses*, ou mieux, *muriate d'ammoniaque cuivreux sublimé.*

Pour faire cette opération on prend du muriate d'ammoniaque avec à-peu-près un soixantième de son poids d'oxide de cuivre, on met le tout entre deux terrines qu'on pose sur le feu; la chaleur décompose une portion du muriate d'ammoniaque, une autre portion se sublime avec de l'oxide de cuivre et le muriate de cuivre formé.

ENTOURÉ. (*Cristallographie.*) Un cristal porte ce nom, lorsque les décroissemens ont lieu sur toutes les arêtes et sur tous les angles solides autour de la base d'un noyau prismatique. Tel est le sulfate de baryte entouré. (Haüy.)

EPIDERME. (Voyez *Tissu épidermoïde.*)

EPIDOTE. Ce minéral est appelé par les naturalistes *Delphinite schorl vert* du Dauphiné.

Sa pesanteur spécifique est de 3,4529.

Il raie aisément le verre, et étincelle par le choc du briquet.

Il est fusible au chalumeau en une scorie brune qui noircit par un feu continué.

Analyse de l'épidote par Descostils.

Silice.............	37,0
Alumine..........	27,0
Chaux............	14,0
Oxide de fer.......	17,0
Oxide de manganèse.	1,5
Perte............	3,5
	100,0.

On trouve l'épidote dans le ci-devant Dauphiné, près du bourg d'Oisans.

ÉPOINTÉ. (*Cristallographie.*) Le cit. Haüy désigne ainsi les cristaux, lorsque tous les angles solides de la forme primitive sont interceptés par des facettes solitaires, telle que la mésotype épointée.

ÉPONGE, en latin *spongia*, est une production marine. Elle est formée, à ce que l'on croit, par

des polypes. Son tissu fibreux et flexible est composé de tubes capillaires, qui pompent et absorbent rapidement l'eau, avec laquelle on met l'éponge en contact.

L'éponge distillée fournit une huile épaisse et fétide, et du carbonate d'ammoniaque; son charbon contient du muriate de soude et du phosphate de chaux. Ces différens produits prouvent que l'éponge appartient au règne animal. Les alcalis concentrés la dissolvent, mais assez difficilement: les acides agissent sur elle à-peu-près comme sur les matières animales.

ÉQUIAXE. *(Cristallographie.)* Un cristal porte ce nom lorsqu'il a la forme d'un rhomboïde dont l'axe égale celui du rhomboïde primitif.

Tel est le carbonate de chaux équiaxe. (Haüy.)

ÉQUIDIFFÉRENT. *(Cristallographie.)* On donne ce nom à un cristal lorsque les nombres qui désignent les faces du prisme et celles des deux sommets, qui dans ce cas diffèrent l'un de l'autre, forment un commencement de suite arithmétique, comme, 6, 4, 2 : tel est l'amphibole équidifférent. (Haüy.)

ÉQUIVALENT. *(Cristallographie.)* Un cristal reçoit cette épithète lorsque l'exposant qui indique un décroissement est égal à la somme de ceux qui indiquent les autres ; tel est le sulfate de cuivre additif.

ESPRIT. C'est le nom qu'on donnait autrefois à toutes les liqueurs retirées par la distillation de

différentes substances. Les anciens chimistes distinguaient trois espèces d'esprits; *les esprits inflammables*, qui étaient les principes volatils des plantes, les huiles essentielles; *l'esprit ardent*, ou *l'esprit-de-vin* obtenu de la distillation des substances qui avaient subi la fermentation spiritueuse, comme la bierre, le cidre, le vin, etc. Ils avaient fait une classe à part de l'éther, qu'ils appelaient *esprit éthéré*.

Dans la seconde classe étaient compris les esprits acides ou les acides obtenus des substances minérales, animales et végétales par la distillation, tels que l'acide sulfurique, nitrique, muriatique, acétique et formique. Comme les substances végétales et animales soumises à la distillation donnaient des esprits qui n'étaient point acides, ils distinguaient ceux qui l'étaient par *esprit acide*, comme je suppose esprit acide de gayac, de fourmi.

Dans la troisième classe étaient rangés les esprits alcalins; mais, sans spécifier qu'ils avaient des propriétés alcalines, ils disaient, *esprit volatil de sel ammoniac*, *esprit de corne de cerf*.

Ils appelaient aussi esprit acide de sel ammoniac l'acide muriatique obtenu par la décomposition de ce sel, le muriate d'étain *esprit fumant de libavius*, l'acétite d'ammoniaque *esprit de mendererus*, l'acide nitrique *esprit de nitre*, parce qu'on l'obtenait par la décomposition du nitre ou salpêtre.

L'acide nitrique contenant du gaz nitreux, *esprit de nitre fumant* ;

L'acide nitrique alcoholique, *esprit de nitre dulcifié* ;

Le principe volatil des plantes, *esprit recteur* ;

L'acide muriatique, *esprit de sel*, parce qu'on le retirait du sel commun: on l'appelait *esprit de sel fumant*, lorsqu'il était bien concentré;

Le même acide mêlé avec l'alcohol, *esprit de sel dulcifié* ; l'acide sulfurique, *esprit de soufre*, parce qu'il était le résultat de la combustion du soufre;

L'acide acétique, *esprit de Vénus* ; l'acide acéteux distillé, *esprit-de-vinaigre*. La nouvelle nomenclature a rejeté avec raison ces dénominations confuses et ridicules.

Esprit-de-vin. (Voyez *Alcohol.*)

ESSAI DES MINES. Lorsqu'un minéralogiste ou un chimiste trouve une mine, il cherche d'abord à déterminer son genre et son espèce, et quand elle paraît contenir une certaine quantité de métal, il en établit les proportions par l'analyse. Il y a donc deux espèces d'essais, le premier, qui sert à classer le minéral inconnu; le second, qui fait connaître ses principes constituans. L'un est principalement du ressort du naturaliste, le second est du domaine du chimiste.

Pour le premier essai je vais suivre la méthode du citoyen Haüy.

Les caractères d'un minéral quelconque se di-

visent en caractères physiques, géométriques et chimiques, il faut donc l'examiner sous ces trois rapports.

CARACTÈRES PHYSIQUES.

Pesanteur spécifique.

On doit déterminer d'abord la pesanteur spécifique du minéral qu'on essaie ; on se sert à cet effet soit de la balance hydrostatique, soit de celle de Nicholson, soit du gravimètre de Guyton. (Voyez *Balance hydrostatique* et *gravimètre.*)

Pour que la pesanteur spécifique puisse servir de terme de comparaison, il ne faut peser que des substances homogènes, c'est-à-dire, soit la partie métallique de la mine débarrassée de sa gangue, soit des cristaux isolés, et de même nature.

Consistance.

On examine ensuite la *consistance* par le frottement de la lime. Les corps durs, tels que la télésie, y résistent ; les corps tendres lui cèdent. On l'éprouve aussi par le frottement de ses parties anguleuses sur la surface d'un autre corps ; c'est ainsi que le diamant raie toutes les autres pierres gemmes, dont quelques-unes raient le quartz. On éprouve encore la consistance par la percussion du marteau. Certains corps (*l'émeril*) sont difficiles à briser, d'autres (*le soufre*) sont fragiles, d'autres enfin (*certains grès*) sont friables et s'égrainent aisément.

On se sert du briquet pour reconnaître les corps étincelans, comme *le quartz, les pyrites*, et les

corps non étincelans, comme *le fluate de chaux.* On examine par la pression ou la flexion si le corps qu'on essaie est élastique *(mica)*, simplement flexible *(talc laminaire)*, ductile *(or, argent, etc.)*, mou, soit dans l'état naturel *(bitume glutineux)*, soit après l'imbibition *(argile).* On établit par comparaison la ténacité ou la force d'attraction des molécules intégrantes *(or, argent, fer, etc.)*

La consistance des liquides se mesure par la facilité plus ou moins grande qu'ils ont de céder à la plus légère pression, soit en mouillant le corps qui les presse *(le pétrole)*, soit sans le mouiller *(le mercure.)*

A cet essai des caractères généraux, il faut joindre l'examen des propriétés physiques particulières tirées de l'impression que font les minéraux sur les organes des sens, tels que le goût, le toucher, l'odorat, l'ouïe et la vue.

Impression sur la langue.

La plus grande partie des minéraux ne fait aucune impression sur la langue; il en est qui, sans avoir une saveur déterminée, produisent une sensation connue sous le nom de *happement* *(argiles, glaises, quartz résinite hidrophane).* On distingue six espèces de saveur dans les minéraux sapides.

Saveur.

Salée *(muriate de soude.)*

Astringente *(les sulfates de fer, de cuivre et de zinc.)*

Douceâtre *(sulfate d'alumine saturé.)*

Fraîche *(nitre.)*

Amère *(sulfate d'alumine.)*

Urineuse et piquante *(muriate d'ammoniaque.)*

Toucher.

Que le minéral soit en morceaux solides ou en poussière, on détermine l'impression qu'il fait sur le tact. Cette impression est onctueuse *(talc)*, ou douce sans onctuosité *(asbeste flexible)*, ou aride *(Kaolin.)*

Odorat.

Quelques minéraux sont odorans, sans qu'on soit obligé de les frotter ou d'élever leur température *(argile)*, d'autres ont besoin d'être frottés *(carbonate de chaux fetide)*, d'autres enfin répandent en brûlant, ou une odeur d'ail *(arsenic)*, ou une odeur de bitume *(charbon de terre)*, ou une odeur sulfureuse *(le soufre.)*

Ouïe.

Certains minéraux sont sonores par la percussion *(ardoise et métaux)*, d'autres par la flexion *(cri de l'étain.)*

Réflexion, Couleur, Eclat.

La manière dont la lumière est réfléchie ou réfractée par les minéraux a fourni plusieurs caractères distinctifs. Où ils sont colorés égale-

ment, ou par parties. Ainsi on distingue plusieurs minéraux du même genre par la variété de leurs couleurs (*rouge, jaune, vert, bleu*, etc.); tantôt cette couleur est uniforme (*émeraude, cornaline*), tantôt par taches (*marbre secondaire*), tantôt par bandes (*onyx.*)

Vue.

On observe si ces couleurs sont chatoyantes (*feld-spath nacré*), ou par reflets irisés (*opale*); on examine si le minéral rapé ou pulvérisé donne une poudre similaire, c'est-à-dire du même ton que la masse (*argent antimonié sulfuré*), ou dissimilaire (*mica.*)

La manière dont quelques minéraux salissent les corps blancs fournit encore des distinctions: on observe si la couleur de la tache est similaire (*carbure de fer*), ou dissimilaire (*le sulfure de molybdène* qui tache le papier en vert.)

La surface des minéraux a plus ou moins d'éclat. On distingue les sept aspects variés suivans :

Surface.

Brillante, (*quartz hyalin.*)
Terne, (*quartz jaspe.*)
Onctueuse à l'œil, (*le jade poli.*)
Soyeuse, (*sulfate de chaux fibreux.*)
Nacrée, (*la stylbite.*)
Métallique, (*or natif.*)
N'ayant que l'apparence métallique, (*le mica argentin.*)

Transparence.

La transparence est encore un caractère remarquable et qui admet des distinctions. Beaucoup de corps sont opaques et ne donnent aucun passage à la lumière *(or, argent à l'état natif)*, d'autres sont transparens, limpides et sans couleur *(saphir blanc)*, ou avec couleur *(spinelle.)*

Réfraction.

Parmi les corps transparens, il en est qui laissent passer trop peu de lumière pour permettre de rien distinguer à travers leur masse, on les nomme *translucides (agate orientale.)*

Parmi les minéraux transparens, les uns réfrangent la lumière simplement *(la telésie)*, les autres offrent une double réfraction *(cristal d'Islande, carbonate de chaux.)*

Phosphorescence.

On met au nombre des caractères tirés de la lumière la phosphorescence de quelques substances; cette phosphorescence a lieu, soit à l'aide du feu *(pierre de Bologne, phosphate de chaux)*, soit à l'aide du frottement *(quartz gras.)*

Électricité.

L'électricité des minéraux se divise en passive et en active.

L'électricité passive a lieu pour certains corps *(les métaux)* par communication, pour d'autres par frottement, pour la plupart des substances

terreuses elle est vitrée, pour le soufre et le succin elle est résineuse.

Elle a lieu par le moyen de la chaleur sur quelques corps (*la tourmaline et la mésotype*). Cette électricité dans ces substances est vitrée d'un côté, et résineuse de l'autre.

L'électricité active est communiquée à la cire d'Espagne à l'aide du frottement des minéraux : les uns lui donnent l'électricité vitrée (*sulfure de molybdène*), les autres l'électricité résineuse (*la plupart des minéraux*), d'autres enfin ne lui en commnniquent aucune (*carbure de fer.*)

Magnétisme.

Plusieurs substances minérales ont une action magnétique ; cette action est simple ou polaire : simple, lorsque chaque pole du barreau aimanté est également attiré (*la cornéenne*), polaire, lorsque l'attraction a lieu sur un pole, et la répulsion sur l'autre (*presque tous les cristaux de fer.*)

CARACTÈRES GÉOMÉTRIQUES.

On appelle caractères géométriques, ceux qui résultent de l'examen des formes, de la structure et de la cassure d'un minéral.

Formes.

Les formes sont ou déterminables, ou indéterminables, ou imitatives ; on dit qu'elles sont déterminables, lorsque, par l'aspect du minéral, on peut connaître ou sa forme primitive ou sa forme

secondaire, déterminer les molécules intégrantes ou soustractives, ou bien leurs lois de décroissemens, ou les mesures de leurs angles.

On dit que la forme est indéterminable, quand les faces et les angles sont arrondis, que le minéral présente des stries confuses et des aspérités, enfin quand il a une forme tout-à-fait irrégulière : on appelle ces corps *amorphes*.

On dit que les formes sont imitatives, quand les minéraux sont concrétionnés, coniques, cylindriques, globuleux, etc., ou quand ils ont pris la forme d'un autre corps auquel il se sont substitués, ce qu'on appelle *pseudomorphoses*.

Structure.

Le tissu d'un minéral, dépendant de l'agrégation des molécules, ou du groupement des parties, sa structure se considère de huit manières différentes.

On nomme structure laminaire celle qui offre des lames continues; leurs joints naturels sont, ou également nets en tous sens (*carbonate de chaux*), ou plus nets dans un sens que dans l'autre (*sulfate de chaux*), ou ne sont sensibles que par le chatoyement à une vive lumière (*carbonate de plomb.*)

On nomme structure lamellaire celle qui offre de petites lames souvent inclinées en divers sens, (*amphibole.*)

On nomme structure stratiforme celle qui est formée par couches non-séparables, (*certains quartz agates.*)

On appelle feuilletée, la structure qui présente des couches séparables, (*talc.*)

On désigne sous le nom de fibreuse, la structure formée de fibres parallèles (*chaux sulfatée soyeuse*), ou de fibres divergentes (*sulfate de baryte.*)

La structure granuleuse est celle qui est composée de petits grains, (*le grès.*)

La structure compacte est une espèce de pâte formée de parties indiscernables, (*jaspe.*)

La structure cellulaire offre des espèces d'alvéoles, (*quartz agate mollaire.*)

Cassure.

La manière dont les portions d'un minéral se séparent, lorsque la division ne suit point l'ordre de la structure, la cassure en un mot, fournit des caractères géométriques quand on la considère sous le rapport de ses directions ou de ses accidens.

La direction est tantôt longitudinale, ayant lieu parallèlement à l'axe des cristaux (*la topaze*), tantôt transversale, c'est-à-dire perpendiculaire à l'axe des cristaux (*l'amphibole*), tantôt indéfinie, ayant lieu dans tous les sens (*le quartz agate.*)

La cassure se nomme conchoïde, quand elle se fait par concavités et convexités, et qu'elle présente la forme d'une coquille bivalve (*le quartz*), d'autres fois elle est lisse (*le pléonaste*), ou raboteuse (*l'argile*), ou écailleuse (*le quartz agate prase*),

ou articulée, c'est-à-dire une face convexe emboîtée dans une face concave, par la fracture faite à un cristal prismatique (*la tourmaline.*)

Caractères chimiques.

Ces caractères sont pris dans les effets produits par une analyse provisoire, et ne servent qu'à indiquer à quel ordre et à quelle classe un minéral appartient. On n'emploie pour cela que le feu, les acides et les alcalis.

Essai au chalumeau.

On essaie les minéraux, soit au chalumeau, soit sur les charbons, et l'on décrit les phénomènes qui ont lieu. Il y a des substances qui se fondent au chalumeau sans addition (*le grenat, le feld-spath*), les unes exigent l'addition d'un fondant (*la topaze, le zircon*), les autres sont vitrifiées (*la tourmaline*); le produit de la fusion de quelques autres est un émail plus ou moins blanc (*le feld-spath*), plusieurs laissent pour résidu une masse spongieuse (*la mésotype*), d'autres enfin fournissent des substances métalliques réduites (*l'argent antimonié, le sulfure d'argent, le carbonate de plomb.*)

Essai sur les charbons ardens.

Quand on essaie les minéraux sur des charbons ardens, et qu'ils sont très-sensibles à l'action du calorique, on observe l'un des phénomènes suivans: ou ils se volatilisent (*muriate d'ammoniaque*), ou

ils détonent en activant la combustion (*nitrate de potasse*), ou ils décrépitent (*muriate de soude*), ou ils bouillonnent et se boursouflent (*sulfate d'alumine.*)

L'acide nitrique est celui dont on se sert le plus communément dans ces essais provisoires; ou il ne produit aucun effet sur les substances avec lesquelles il est en contact (*quartz silex*), ou il les dissout avec effervescence (*carbonate de chaux*), quelquefois sans effervescence (*phosphate de chaux*), quelquefois il les réduit en gelée (*oxide de zinc.*)

Les alcalis sont employés pour reconnaître le cuivre (*la dissolution par l'ammoniaque est d'un beau bleu*), ou pour manifester la présence du carbonate de plomb (*la vapeur du sulfure d'ammoniaque le noircit.*)

Essai pour déterminer les proportions de métal que contient une mine.

Quand on soupçonne qu'une mine est assez riche en métal pour indemniser des dépenses que nécessite l'exploitation, on s'en assure par un ou plusieurs essais proportionnels. Cet art constitue *la docimasie.* (Voyez ce mot.) Comme j'ai donné à l'article *Analyse* les élémens de ce travail, je me contenterai de rapporter ici ce que dit Macquer dans son dictionnaire à l'article essai.

«Comme les métaux sont répartis presque toujours fort inégalement dans leurs mines, on courrait les risques de faire des essais très-fautifs et très-trompeurs si l'on ne prenait pas toutes les

précautions convenables pour avoir un résultat moyen. On y parvient en fesant prendre des morceaux de minéral dans les différens filons, s'il y en a plusieurs, ou à différens endroits du même filon. On concasse ensemble tous ces morceaux de minéral avec leur gangue; on mêle le tout très-exactement, et on prend de ce mélange la quantité qu'on juge à propos pour en faire l'essai : cela s'appelle *lotir une mine*.

» Comme les essais, sur-tout les premiers, se font ordinairement en petit, les essayeurs sont dans l'usage d'avoir un petit poids très-exact, avec ses subdivisions, qui se rapportent au poids des travaux en grand, c'est-à-dire au quintal ou à un poids de cent livres, et ses divisions en onces, gros, etc. Ainsi, leur poids d'essai est un quintal fictif. Ce quintal d'essai et ses subdivisions varient à raison de la diversité des poids dans les différens pays; cela ne laisse pas que de faire un embarras assez considérable de calcul quand on veut rapporter ces différens poids les uns aux autres. On trouve des tables de ces poids dans les traités de docimasie, et particulièrement dans le Traité des Essais de *Schlutter*, traduit en français et beaucoup augmenté par M. Hellot : il contient tous les détails convenables à ce sujet.

» L'usage ordinaire est de prendre pour le quintal d'essai un poids réel d'un gros, pesant dans ce pays-ci 72 grains; mais comme ces 72 grains représentent 100 livres, chaque grain ne peut re-

présenter une livre : il est d'une livre et d'une fraction de livre, ce qui occasionne de la difficulté pour faire les poids de subdivision, et jette de l'embarras dans le calcul. Il vaut donc beaucoup mieux faire ce quintal fictif de 100 grains réels, comme la plupart des chimistes et des essayeurs le pratiquent présentement, parce qu'alors les grains représentant au juste des livres, ils peuvent se subdiviser et se calculer avec la plus grande facilité. Ce quintal d'essai est très-bon, et suffisant pour les mines de plomb, de cuivre, d'étain, de fer, d'antimoine, de bismuth et de mercure.

» Mais pour les mines qui tiennent de l'argent, et sur-tout de l'or, comme ce métal précieux y est ordinairement en très-petite quantité, et qu'il faut presque toujours le séparer de l'argent qui l'accompagne, il serait trop difficile de peser avec exactitude le petit bouton de fin qu'elles donneraient, si on ne les essayait qu'au poids réel de 100 grains, et encore plus difficile d'en départir l'or qui y serait caché. Ces motifs ont déterminé avec raison à se servir pour l'essai de ces sortes de mines d'un quintal fictif seize fois plus fort, c'est-à-dire qui pèse 1600 grains réels, lesquels représentent 1600 onces, qui font les 100 livres ou le quintal. L'once y étant représentée par un grain, on peut très aisément diviser ce grain dans les différentes fractions : 12 grains de ce quintal fictif répondent à $\frac{1}{12}$ de grain réel, et cette dernière quantité est sensible, et peut se peser avec justesse

dans des balances d'essai, qui, lorsqu'elles sont bien faites, sont capables de trébucher par un poids infiniment moindre.

» Lorsqu'on a bien au juste un quintal de la mine qu'on veut essayer, et qui a été lotie comme on l'a dit plus haut, on la grille dans un têt sous la mouffle, on la lave, s'il est nécessaire; en un mot, on y fait en petit les mêmes opérations qu'en grand; on y fait des additions dans les proportions convenables, suivant sa nature. Les fondans qu'on mêle à la mine pour les essais sont ordinairement trois, quatre, cinq parties de flux noir; une, deux ou trois parties de borax calciné, et moitié moins de sel commun décrépité. Plus la mine est réfractaire, plus on est obligé d'ajouter de ces fondans. Puis on la fond, soit à la *forge*, soit au *fourneau de fusion*, soit au *fourneau d'essai*.

» Le point essentiel pour bien faire les essais est d'y employer toute l'attention et l'exactitude possibles. On ne saurait les pousser trop loin sur cet objet, car la moindre inexactitude dans le poids, ou la plus petite perte de la matière, peut causer des erreurs d'autant plus grandes, que la disproportion du poids des matières sur lesquelles on opère est plus forte par rapport aux poids des mêmes matières dans les travaux en grand. Il faut donc porter l'exactitude de ces opérations, en quelque sorte jusqu'à la minutie. On ne peut se dispenser, par exemple, d'avoir de

petites balances d'essai de la plus grande justesse.

» Il convient de ne peser le quintal de mine qu'après qu'on l'a réduite en poudre grossière, telle qu'elle doit être pour le rotissage, à cause du déchet qui ne peut manquer d'arriver dans cette pulvérisation : il faut, lorsqu'on rotit la mine, la couvrir avec un têt renversé, parce que la plupart des mines sont sujettes à pétiller, quand elles commencent à éprouver la chaleur.

» On doit observer dans la fonte d'appliquer juste le degré de feu nécessaire pour que cette fonte soit bonne et complète, frapper autour du creuset avec les pincettes lorsqu'elle est faite, pour faciliter le dégagement des parties du métal d'entre les scories, et occasionner leur descente et leur réunion en un seul culot, ne casser le creuset que quand il est parfaitement refroidi.

» On reconnaît, en cassant le creuset, que la fonte a été bonne, lorsque les scories sont nettes, compactes, bien égales : qu'elles n'ont point surmonté ou pénétré le creuset ; qu'elles ne contiennent aucun grain métallique, et que leur surface est unie et s'enfonce vers son milieu en formant une espèce de trémie. A l'égard du culot, il doit être bien rassemblé, entièrement compacte, sans trous ni soufflures, et avoir une surface nette et convexe. On le sépare exactement des scories, on le nettoie parfaitement avec la gratte-brosse, enfin, on le pèse à la balance d'essai. Si l'opération a été bien faite, son poids fait connaître la quantité

de métal que fournira chaque quintal réel de la mine dans le travail en grand.

»Pour peu qu'on ait de doute sur la réussite parfaite de l'essai, il faut le recommencer; il est même encore mieux de faire plusieurs essais de la même mine. Il est rare que, quelque bien faits qu'ils soient, il ne se trouve entre eux une légère différence, et alors, en prenant un résultat moyen, on est assuré d'approcher autant qu'il est possible du véritable produit de la mine.

»Enfin, comme c'est d'après les essais qu'on se détermine à faire les fouilles et l'établissement des fonderies en grand, ce qui occasionne toujours des dépenses considérables, il est prudent de traiter aussi par forme d'essai dix ou douze livres réelles du minéral, et les essayeurs doivent être pourvus des fourneaux et autres ustensiles nécessaires pour faire ces sortes d'essais moyens.»

Les chimistes sévères préfèrent l'analyse par la voie humide. Pour cela ils traitent les minéraux par les acides muriatiques ou sulfuriques affaiblis. Ces acides dissolvent les métaux sans toucher aux minéralisateurs; ils emploient rarement l'acide nitrique, parce qu'il brûle en partie le soufre, et trompe sur sa quantité. On connaît, par le poids des matières non dissoutes, la proportion du minéralisateur, et l'on précipite le métal soit par un alcali, soit par un autre métal plus avide d'oxigène Ces essais varient suivant la nature des mines, et, pour les faire avec succès, il faut bien

connaître les attractions métalliques et les effets des réactifs. (V. *Docimasie.*)

ESSAI DE L'ARGENT. (Par M. Ribaucourt.) C'est une opération que l'on fait en petit, pour déterminer combien une masse métallique quelconque contient d'argent, ou, si l'on veut, pour fixer le titre de ce métal.

Voici comment il se fait :

On coupe un morceau de l'argent qu'on veut essayer, qui peut être du poids de trente-six grains réels, et égaux au poids de semelle; on le pèse avec la plus grande exactitude; on choisit une coupelle, on la place sous la mouffle du fourneau d'essai, on allume le fourneau, on fait rougir la coupelle, et on la tient rouge pendant une bonne demi-heure avant d'y rien mettre; quand elle est rouge à blanc, on y met la quantité de plomb qu'on a déterminée; *on donne chaud*, ce qui se fait en admettant beaucoup d'air par le cendrier, dont on ouvre les portes pour cet effet, jusqu'à ce que le plomb, qui est bientôt fondu, soit rouge, fumant, agité d'un mouvement qu'on appelle circulation, et bien découvert, c'est-à-dire que la surface soit unie et assez nette.

On met alors dans la coupelle l'argent réduit en petites lames, afin qu'il fonde plus promptement, en continuant à donner chaud, et même en augmentant la chaleur par le moyen de charbons ardens qu'on place à l'entrée de la mouffle; on soutient cette chaleur jusqu'à ce que l'argent

soit entré dans le plomb, c'est-à-dire bien fondu, et mêlé avec ce métal; quand l'essai est bien *circulant*, on diminue la chaleur en ôtant, en tout ou en partie, les charbons qui sont à l'entrée de la moufle, et fermant plus ou moins les portes du fourneau.

On doit gouverner le feu de manière que l'essai ait une surface sensiblement convexe, et paraisse ardent dans la coupelle, qui est alors moins rouge; que la fumée qui s'élève monte presque jusqu'à la voûte de la moufle; qu'il se forme continuellement une ondulation en tous sens à la surface de l'essai, ce qui s'appelle *circuler*; que son milieu soit lisse, et entouré d'un petit cercle de litharge qui s'imbibe continuellement dans la coupelle.

On soutient l'essai en cet état jusqu'à la fin de l'opération, c'est-à-dire jusqu'à ce que le plomb et l'alliage étant imbibés dans la coupelle, la surface du bouton de fin, qui se fige alors, n'étant plus recouverte d'une pellicule de litharge, soit devenue tout d'un coup vive, brillante, et d'un beau luisant, ce qui s'appelle *faire l'éclair*.

Lorsque l'essai a été bien fait, on voit, immédiatement après l'éclair, la surface du bouton toute couverte de couleurs d'iris, qui ondulent et s'entre-croisent avec beaucoup de rapidité; alors le bouton se fige, et l'essai est fait.

Quand l'opération est achevée, on laisse encore la coupelle au même degré de chaleur pendant quelques momens pour donner le temps aux der-

nières portions de litharge de s'imbiber en entier, attendu que s'il en restait un peu sous le bouton de fin, il y serait adhérent.

Après cela on cesse le feu, on fait refroidir la coupelle par degrés, jusqu'à ce que le bouton de fin soit figé entièrement, sur-tout lorsqu'il est un peu gros, parce que s'il se refroidissait trop promptement, sa surface extérieure, venant à se figer et à prendre de la retraite avant que la partie intérieure fût dans le même état, comprimerait fortement cette dernière, qui s'échapperait avec effort, formerait des végétations, et même des jets, en crevant la partie extérieure figée. Cet inconvénient s'appelle *écartement* ou *végétation du bouton ;* on doit l'éviter avec grand soin dans les essais, parce que quelquefois il s'élance de petites parties d'argent hors de la coupelle.

Enfin quand on est assuré que le bouton d'essai est bien figé jusque dans son intérieur, on le soulève avec un petit outil de fer pour le détacher de la coupelle lorsqu'il est encore très-chaud, parce qu'alors il s'en détache facilement ; au lieu que quand le tout est refroidi, il arrive souvent qu'il adhère à la coupelle, de manière qu'il en emporte avec lui de petites parties qu'on est obligé de nettoyer avec la gratte-brosse.

Il ne s'agit plus après cela que de peser bien exactement ce bouton à la balance d'essai ; la quantité dont il aura déchu indiquera au juste le titre de la masse ou du lingot d'argent.

Lorsqu'on veut être sûr du titre de l'argent, il faut faire cette opération dans deux coupelles qu'on place sous le même moufle.

Il n'y a rien de déterminé au juste sur la proportion du plomb avec celle de l'alliage; les auteurs qui ont traité de cette matière varient entre eux. Ceux qui demandent la plus grande quantité de plomb se fondent sur ce qu'on est plus sûr par là de détruire tout l'alliage de l'argent. Ceux qui en prescrivent la plus petite quantité assurent que cela est nécessaire par la raison que le plomb emporte toujours un peu de fin. Les essayeurs eux-mêmes ont chacun leur pratique particulière, à laquelle ils sont attachés.

Hellot, Macquer et Tillet, chargés par le gouvernement de chercher à faire cesser ces inconvéniens, ont constaté, par des expériences authentiques qui ont donné lieu à un réglement, qu'il faut,

Pour de l'argent d'affinage, deux parties de plomb sur une d'argent.

Pour de l'argent à onze deniers douze grains, quatre parties de plomb;

Pour de l'argent à onze deniers et au-dessous, six parties;

Pour celui à neuf deniers, dix parties;

Pour celui à huit deniers, douze parties;

Pour celui à sept deniers, quatorze parties;

Enfin seize parties pour l'argent à six deniers et au-dessous.

La conduite du feu est un point essentiel dans

les essais ; il est important qu'il n'y ait ni trop ni trop peu de chaleur, parce que s'il y a trop de chaleur le plomb se scorifie et passe dans la coupelle si promptement qu'il n'a pas le temps d'emporter avec lui tout l'alliage de l'argent; s'il n'y a pas assez de chaleur, la litharge s'amasse à la surface, et ne pénètre point la coupelle : les essayeurs disent que l'essai est étouffé ou noyé. Dans ce cas l'essai n'avance pas, parce que la litharge recouvrant la surface du métal, la garantit du contact de l'air qui est absolument nécessaire pour l'oxidation des métaux.

J'ai donné plus haut les caractères d'un essai qui va bien. On reconnaît qu'il y a trop de chaleur lorsque la surface du métal fondu est extrêmement convexe, qu'il est agité par une circulation très-forte, que la coupelle est si ardente qu'on ne peut distinguer les couleurs que la litharge lui donne en la pénétrant, enfin lorsque la fumée qui s'élève au-dessus de l'essai va jusqu'à la voûte du moufle, ou qu'on ne l'aperçoit pas du tout; ce qui arrive, non parce qu'il n'y en a plus, mais parce qu'elle est si rouge et si ardente, ainsi que tout l'intérieur du moufle, qu'on ne peut la distinguer; on doit diminuer dans ce cas le feu en fermant le cendrier : quelques essayeurs mettent même autour des coupelles de petits morceau xoblong et froids d'argile cuite, qu'ils appellent de *sinstrumens.*

Si au contraire le métal fondu a une surface

applatie et très-peu sphérique par rapport à sa masse, si la coupelle parait sombre, que la fumée de l'essai ne fasse que ramper à sa surface, que la circulation soit trop faible, que les scories, qui paraissent comme des gouttes brillantes, n'aient qu'un mouvement lent, et ne s'imbibent point dans la coupelle ; on peut être assuré que la chaleur est trop faible, à plus forte raison quand le métal se fige ou se *congèle*, comme disent les essayeurs. On doit alors augmenter le feu en ouvrant le cendrier, en plaçant de gros charbons ardens à l'entrée du moufle, ou même en mettant de pareils charbons en travers sur les coupelles; mais il vaut mieux encore éviter de tomber dans ce dernier inconvénient, en donnant plutôt une chaleur trop forte que trop faible, parce que l'excès de chaleur ne préjudicie point si sensiblement à l'essai.

On commence par *donner chaud* aussitôt que le plomb est dans les coupelles, parce qu'il les refroidit, et qu'il est nécessaire qu'il se fonde promptement, et même que l'oxide qui se forme à sa surface aussitôt qu'il est fondu, se fonde lui-même, et se convertisse en litharge; attendu que cet oxide étant beaucoup moins fusible que le plomb, deviendrait fort difficile à fondre s'il s'amassait en une certaine quantité.

Lorsqu'on a mis l'argent dans le plomb découvert, il faut *donner encore plus chaud*, non-seulement parce que cet argent refroidit beaucoup, mais encore parce qu'il est moins fusible que le

plomb ; et comme on doit produire tous ces effets le plus promptement qu'il est possible, on est dans le cas de donner plus de chaleur qu'il n'en faut : c'est par cette raison que lorsque l'argent est entré dans le plomb, on *donne froid* pour remettre les essais au degré de chaleur convenable.

Pendant toute cette opération, la chaleur doit aller toujours en augmentant par degrés jusqu'à la fin, parce que le mélange métallique devient d'autant moins fusible que la quantité de plomb diminue davantage, parce que plus la portion d'argent devient grande par rapport à celle du plomb, plus ce dernier métal, garanti par le premier, devient difficile à fondre. On fait ensorte, par cette raison, que les essais aient très-chaud dans le temps de leur éclair.

Il faut observer que comme il n'y a presque point de plomb qui ne contienne naturellement de l'argent, et qu'après la coupellation cet argent se trouve confondu avec le bouton de fin, dont il augmente le poids, il est très-essentiel de connaître, avant que d'employer du plomb dans les essais, la quantité d'argent qu'il contient naturellement pour la défalquer du poids du bouton d'essai. Pour cela, les essayeurs passent une certaine quantité de leur plomb tout seul à la coupelle, et pèsent avec exactitude le petit bouton de fin qu'il laisse ; ou bien on peut mettre dans une coupelle du même plomb qu'on emploie dans les essais, et en poids égal à celui qui entre dans

un essai, et après l'opération, lorsqu'il s'agit de peser, on met du côté des poids le petit bouton de fin laissé par le plomb seul : on l'appelle *témoin ;* cette précaution épargne les calculs. Pour éviter ces petits embarras, les essayeurs se procurent ordinairement du plomb qui ne contient point d'argent : tel est, à ce qu'on assure, celui de Willach, en Carinthie, qui est recherché par les essayeurs, à cause de cela.

On remarquera en second lieu qu'il passe toujours une certaine quantité de fin dans les coupelles ainsi qu'on l'a observé depuis long-temps dans les affinages en grand ; et que la même chose a lieu dans les essais ou épreuves en petit ; que cette quantité peut varier suivant la nature et la forme des coupelles ; objets qui ont été déterminés avec la plus grande précision dans le travail des trois commissaires que j'ai cités, et que M. Tillet a suivi encore depuis avec une exactitude scrupuleuse, comme on peut le voir dans les Mémoires de l'Académie, années 1763, et 1769.

Lorsque l'argent contient de l'or, on fait ensuite le départ du bouton de fin qu'on a obtenu.

A l'égard du fourneau, il doit être en forme de voûte, afin que la chaleur se porte sur la surface du métal pendant le temps de l'essai.

Il se forme perpétuellement à la surface du métal une espèce de croûte ou peau obscure, mais dans le moment où tout ce qu'il y a de métaux oxidables est brûlé, et où par conséquent la

scorification cesse, la surface des métaux affinés se découvre, se nettoie, et paraît plus brillante ; cela forme une espèce d'éclair qu'on nomme effectivement *éclair*, *fulguration*, ou *coruscation*. C'est à cette marque qu'on reconnaît que le métal est affiné. Si l'opération est conduite de manière que le métal n'éprouve que le juste degré de chaleur nécessaire pour le tenir en fusion avant qu'il soit fin, on observe qu'il se fige subitement dans le moment de l'éclair, parce qu'il faut moins de chaleur pour tenir fondu l'argent allié de plomb, que lorsqu'il est pur.

Ceux qui sont accoutumés à l'inspection de l'argent diversement allié, peuvent juger à-peu-près, par la couleur de toute masse donnée, la proportion de l'alliage.

On en juge encore mieux en touchant sur la pierre l'alliage dont on veut connaître les proportions, à côté d'une autre touche faite avec de l'argent dont on connaît le titre, et qu'on estime être celui de la pièce qu'on essaie.

La pesanteur spécifique ne peut pas être d'un grand secours pour déterminer les proportions de l'alliage de cuivre avec l'argent, vu que celle de ces deux métaux n'est pas assez différente pour qu'elle puisse être bien sensible lorsque le cuivre n'est uni qu'en petite quantité à l'argent, et que, de plus, la pesanteur de cet alliage est plus considérable que les règles de l'alliage ne semblent l'indiquer.

On reconnaît jusqu'à un certain point la pureté de l'argent allié au cuivre, en le fesant rougir sur des

charbons ardens; il noircit plus ou moins à sa surface, l'argent pur ne change point absolument de couleur.

Mais si toutes ces méthodes peuvent faire connaître que l'argent est plus ou moins mêlé de cuivre, aucune ne peut déterminer les proportions respectives de ces métaux dans une masse quelconque, ce n'est que par les différens affinages qu'on peut parvenir à s'assurer du titre de l'argent; et, parmi ces opérations, la coupellation par le plomb est la meilleure, la seule dont le résultat soit certain et invariable, lorsqu'on y procède avec l'attention requise.

La théorie de l'affinage par le plomb est fondée sur la différence d'oxidabilité du plomb, du cuivre et de l'argent, et sur l'attraction du cuivre pour le plomb à une haute température. Dans la coupellation en grand, il y a toujours une petite portion d'argent entraînée dans la coupelle par les oxides vitrifiés. Pour ne pas perdre cette quantité de fin on pulvérise les coupelles, on les lave à grande eau, toute la partie terreuse est enlevée par le lavage; ce qui reste se nomme *cendrée*. On traite cette espèce de scorie métallique avec du flux réductif et l'on obtient le plomb argentifère, qu'on soumet à une nouvelle coupellation.

Plusieurs affineurs préfèrent le bismuth au plomb pour coupeller.

Avant l'invention de la méthode précédente, quand on voulait faire l'essai d'une masse d'argent, on en tirait quelques grains par le moyen d'un

petit instrument nommé *échoppe*; on mettait cette petite quantité sur des charbons ardens, et on jugeait de son titre par sa couleur plus ou moins blanche. Cette méthode s'appelait faire l'essai *à la rature* ou à *l'échoppe*. Une déclaration du roi, du 23 novembre 1721, a proscrit cette manière qui donnait toujours des résultats incertains.

L'auteur du Dictionnaire des Monnaies prétend que l'essai à la coupelle a été inventé vers l'an 1300 sous Philippe-le-Bel, et que le départ, par la voie humide, a été imaginé sous François Ier. en 1518. Comme il ne cite pas les inventeurs, on peut douter de ces époques.

L'essai des mines d'argent, par la voie humide, varie suivant l'espèce de mine qu'on veut analyser. On peut consulter à cet égard les ouvrages de Bergman, de Klaproth et du citoyen Vauquelin. L'argent natif contient ordinairement de l'or et du cuivre. L'acide nitrique dissout le cuivre et l'argent; l'or reste en poudre noire au fond de cet acide : quand on a décanté la dissolution, on ajoute une quantité connue de cuivre qui précipite l'argent. Ce que cette quantité a perdu, soustraite du poids de l'or et de l'argent, indique la quantité de cuivre contenu dans la mine. Pour l'argent antimonié on peut employer la détonation avec le nitre qui oxide l'antimoine ; le sulfure d'argent natif est traité par l'acide nitrique, qui précipite le soufre, et le muriate d'argent est traité par le carbonate d'ammoniaque, l'eau et le mercure; on

obtient du carbonate d'ammoniaque et un amalgame d'argent.

ESSAI DE L'OR. L'essai de l'or par la coupelle se fait absolument de même que celui de l'argent, si ce n'est qu'on chauffe un peu plus vivement sur la fin, lorsqu'il est prêt à faire son éclair.

Si l'or contient de l'argent, ce dernier reste avec lui, après l'affinage, dans la même proportion, puisque ces deux métaux résistent également à l'action du plomb; on doit alors séparer l'argent de cet or par l'opération du départ, soit en soumettant le bouton au départ inverse, soit en l'inquartant et le traitant par le départ ordinaire.

Ainsi l'essai du titre de l'or et de celui de l'argent se fait par deux opérations, dont la première est la coupellation, qui leur enlève tout ce qu'ils contiennent de métaux oxidables; et la seconde, le départ qui les sépare l'un de l'autre.

Lorsque l'or et l'argent sont alliés au fer, l'affinage par le plomb seul ne peut les en débarasser complètement; la raison en est que le fer, comme je l'ai dit, ne peut contracter avec le plomb aucune union; on doit alors lui substituer le bismuth, ou traiter cet alliage par le départ sec.

C'est la propriété du bismuth de s'allier avec le fer, tandis que le plomb ne peut s'unir à ce métal, le bismuth entraîne le fer et le cuivre par la coupelle, beaucoup mieux que ne le fait le plomb. Cet avantage du bismuth sur le plomb, joint à celui qu'il a de ne point contenir de cuivre,

devrait, ce me semble, lui obtenir la préférence; il est, à la vérité d'un prix plus haut; mais qu'est-ce que cet inconvénient, lorsque l'on considère la petite quantité qu'en exigent les essais?

L'affinage en grand ne diffère de l'essai que je viens de décrire que par les proportions des matières, et en ce qu'au lieu de laisser la litharge s'imbiber entièrement dans la coupelle, on lui procure de l'écoulement par une échancrure faite au bord de ce vase; on l'en retire même, à mesure qu'elle surnage, avec de grands rateaux de fer.

L'argent de coupelle semblerait devoir être absolument pur; on le regarde même généralement comme tel quand l'opération a été bien faite; il contient cependant toujours un peu de cuivre, qui lui a été fourni par le plomb. Les essayeurs d'argent s'étaient apperçus depuis long-temps que leur argent de coupelle perdait toujours une petite portion de son poids par les fontes répétées; ils avaient cru d'abord que cette perte était due à une petite portion de l'argent qui s'était dissipée; mais Kunckel a démontré que cette perte était due à une petite portion de cuivre qui s'oxidait lorsqu'on tenait long-temps l'argent au feu, et il a fait voir de plus que cette portion de cuivre était due au plomb qui avait servi à cette opération.

Pour cela, il a traité par la coupelle de l'argent revivifié de la *lune cornée*, absolument exempt de cuivre; et cet argent, après l'opération, s'est trouvé contenir du cuivre.

La coupellation ne peut donc servir à purifier l'argent. Si on veut avoir ce métal absolument pur et exempt de tout alliage, il faut nécessairement alors, ou le convertir en *lune cornée*, et le réduire ensuite, ou le minéraliser par le soufre, comme on le fait dans l'opération du départ sec, et le revivifier par la combustion de ce minéral.

Cet article est extrait du traité de M. Ribaucourt sur la docimasie; mais à cette méthode ordinaire je dois joindre celle que vient de publier le citoyen Darcet neveu; il commence par décrire l'ancien procédé d'affinage. Les affineurs, dit-il, reçoivent du commerce des lingots plus ou moins riches, plus ou moins chargés de fin, mais dont les titres se trouvent ordinairement renfermés entre 850 et 950 millièmes; ils mélangent ces lingots et les réunissent par a fonte, de façon que l'alliage qui doit en résulter contienne quatre parties d'argent sur une d'or; ils coulent ces alliages en grenaille, et y ajoutent, par cinq kilogrammes, de cinq cents à six cent cinquante grammes de nitrate de potasse de seconde cuite.

Ce mélange est ensuite fondu dans des creusets, où on le laisse refroidir en culots; ces culots sont de nouveau fondus et coulés en grenaille, pour que l'alliage présente plus de surface à l'acide nitrique qui servira au départ.

L'affineur, pour faire cette opération, distribue les grenailles dans des pots de grès où il verse deux parties d'acide nitrique à 30 degrés sur une

partie de cet alliage ; il porte les pots sur le bain de sable, et facilite ainsi, par le moyen de la chaleur, l'action de l'acide nitrique sur l'argent. La dissolution achevée, il décante le nitrate d'argent et lave l'or, jusqu'à ce que les eaux des lavages ne décomposent plus le muriate de soude.

L'or n'est pas encore débarrassé de tout alliage ; Il y ajoute donc de l'acide nitrique au même degré, porte le mélange à l'ébullition, décante le nitrate d'argent, lave l'or, et y ajoute de l'acide nitrique à 40 degrés ; il reporte le pot sur le bain de sable, et après une assez longue ébullition, il sépare l'or de l'acide, lave ce métal avec beaucoup de soin, le sèche à une douce chaleur, le fond et le coule en lingots, dont le titre, comme je l'ai dit plus haut, ne s'élève pas ordinairement au-delà de 998 millièmes, et qui se trouve même souvent inférieur à celui de 995 millièmes, qui est la limite du titre fixé par la loi. Dans ce dernier cas, l'affineur se trouve obligé de procéder à une nouvelle inquartation et à un nouveau départ ; ses frais sont donc doublés, et peuvent être même triplés s'il n'obvie point dans la seconde opération aux inconvéniens qui lui ont fait manquer la première. C'est cette partie de l'affinage que j'ai le plus perfectionnée, comme on le verra par la description de mon procédé.

Je mêle, comme dans l'ancienne opération, les lingots du commerce, de manière que, fondus ensemble, l'or se trouve dans cet alliage avec

l'argent dans le rapport de 1 à 4. Je fonds les lingots ainsi disposés, et lorsque la matière est bien liquide, j'y projette environ deux cents grammes de nitrate de potasse, par vingt kilogrammes d'alliage; ce peu de salpêtre suffit comme je l'ai remarqué, pour oxider l'étain que contiennent toujours, en plus ou moins grande quantité, les lingots du commerce; étain qu'il est essentiel d'en séparer, puisque dans l'opération du départ, il se trouverait oxidé, mêlé à l'or, et pourrait, lors de sa fonte, se réduire en partie, rendre ce métal aigre, et en abaisser le titre.

Lorsque le tout est en fusion parfaite, je fais couler immédiatement en grenaille, que je distribue, comme dans l'ancienne opération, dans les pots. J'y ajoute les mêmes quantités d'acide nitrique aux mêmes degrés, et en suivant absolument les manipulations dont j'ai donné plus haut la description; en un mot, je suis l'ancien procédé jusqu'au moment où l'or bien lavé est porté au creuset; je réunis cet or bien lavé dans le moins de vases possible, et j'y ajoute assez d'acide sulfurique à 66 degrés pour en recouvrir la surface. J'élève la température de l'acide en plaçant mes vases sur le bain de sable; je la porte jusqu'à l'ébullition, et je l'entretiens environ une heure dans cet état; je laisse ensuite refroidir le tout; je décante l'acide, et je lave l'or, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne donnent plus de précipité par l'addition de l'acide muriatique et des

alcalis; il ne reste plus alors qu'à faire sécher cet or, qui est en poudre, et à le réduire en lingots qui se trouvent constamment portés au titre de 1000 millièmes ou 24 carats.

ESSENCES. On nommait ainsi autrefois les huiles volatiles; on disait essence de canelle, de girofle, de muscade, de rose, de menthe. (*Voyez Huiles essentielles, ou volatiles.*)

Les pharmaciens et les parfumeurs font différentes préparations composées, auxquelles ils donnent aussi le nom *d'essences.*

ÉTAIN. Métal blanc, ductile, facilement oxidable; le 12e. dans l'ordre de la pesanteur, et le 5e. dans celui de la ductilité, le 3e. dans l'ordre de la fusibilité, et le 6e. dans celui de la ténacité.

Comme les mines d'étain sont rares et difficiles à exploiter, il est étonnant que les anciens aient connu ce métal et en aient fait un grand usage. Cependant les historiens disent qu'il était fort employé par les Egyptiens, et que les Grecs le fesaient entrer dans différens alliages. Pline, qui le nomme souvent *plomb blanc*, attribue aux Gaulois l'invention de l'étamage.

L'étain ressemble beaucoup à l'argent par son éclat et sa blancheur; il serait aussi précieux que lui s'il n'était pas plus altérable. Sa pesanteur spécifique est de 7,291 à 7,500 Il est le plus mou, le plus flexible des métaux; il se laisse rayer par l'ongle, et se plie facilement en fesant entendre un bruit particulier qu'on appelle *cri de l'etain.* On peut le battre et le laminer sans l'écrouir. On

le réduit en lames aussi minces que le papier. Un fil d'étain d'un dixième de pouce de diamètre, soutient un poids de 49 $\frac{1}{2}$ livres.

Ce métal est le plus dilatable de tous; il fond à 168 degrés de Réaumur. Il prend en refroidissant une forme régulière, et présente des rhombes formés de petits octaèdres. Très-bon conducteur de l'électricité et du galvanisme, il a une odeur et une saveur remarquables : aussi a-t-il des propriétés médicamenteuses très-prononcées.

Il n'a point de son, mais il rend plus sonores les métaux auxquels il s'allie.

L'étain, qui nous vient d'Angleterre, est dans le commerce sous la forme de saumons; celui de l'Inde se vend en forme de chapeaux, c'est une pyramide triangulaire tronquée. On estime davantage ce dernier, et on le préfère à celui des Anglais, qui, pour le rendre plus roide, y allient à ce qu'on croit un peu de cuivre.

On a douté long-temps qu'il y eût de l'étain natif; mais M. Woulfen a trouvé, en 1766, à Cornouailles. Cet étain est gris, brillant, ductile et cristallisé.

La forme sous laquelle ce métal se trouve plus fréquemment est celle d'oxide. Il est ou blanc, ou gris, ou jaune, ou brun. Cette mine d'étain est cristallisée en cube. On l'appelle *spath d'étain* quand elle est blanche. Elle est souvent colorée par le fer, et contient de la silice.

On trouve aussi l'étain combiné avec le soufre,

c'est une espèce *d'or musif natif* contenant 40 pour $\frac{0}{0}$ de soufre à-peu-près, et un peu de cuivre. Ce sulfure d'étain est de couleur grise, nuancée de jaune doré.

C'est en Angleterre, en Allemagne, en Bohême, en Saxe, dans l'île de Banca, et dans la presqu'île de Malaca, que se trouvent les mines d'étain les plus abondantes.

Quand on veut faire l'essai d'une mine d'étain, on commence par la lotir, la piler grossièrement, et ensuite la griller. Le grillage demande quelques précautions. Il ne faut pas que le feu soit trop actif, et comme l'étain s'oxide très-facilement, il faut couvrir la mine ou jeter dessus de la poix-résine, qui revivifie le métal à mesure qu'il s'oxide. Quand la mine est grillée, on la fond promptement dans un creuset, en la mêlant avec trois parties de flux noir et un peu de muriate de soude décrépité.

Crammer indique un moyen plus simple et plus expéditif. On fend un gros charbon en deux dans sa longueur; on creuse une des moitiés suffisamment pour recevoir la mine à essayer et un peu de poix-résine; on couvre la mine avec l'autre moitié du charbon, qui est percé d'un trou pour laisser passer les vapeurs; on lie ensemble les deux parties avec du fil de fer; on lute les jointures, et on allume le charbon devant la tuyère d'une forge : quand l'étain est fondu, on éteint le feu avec de l'eau, et on trouve l'étain en culot.

On se sert aussi de la voie humide. Pour cela on fond la mine avec six parties de soude, on dissout le tout dans l'acide muriatique, et on précipite l'étain par le moyen du zinc.

Les travaux en grand se réduisent à l'opération du grillage et à la fonte rapide dans des fourneaux à manche. On coule le métal dans des lingotières.

Exposé à l'air, l'étain s'oxide lentement en gris. Chauffé avec le contact de l'air et tenu quelque temps en fusion, il s'oxide. Sa surface se couvre d'une pellicule grise qui, par l'agitation, se change en poussière. On nomme cet oxide *potée d'etain* (voyez ce mot); elle pèse 17 à 20 pour 100 de plus que le métal.

Si on chauffe fortement de l'étain au chalumeau et qu'on le jette aussitôt sur le sol ou sur une pierre, ses globules rouges étincellent. Poussé à un grand feu long-temps soutenu, il se sublime en aiguilles colorées, tantôt en jaune, tantôt en violet ou en brun. Ce même oxide, exposé encore à une plus grande chaleur, est susceptible de se fondre en un verre qui présente les couleurs du prisme.

Quand l'étain est parvenu à son *maximum* d'oxidation, il tient fortement à l'oxigène, et il est difficile de le réduire. On y parvient cependant à l'aide des corps combustibles, tels que la graisse, le savon, etc.

L'azote, l'hydrogène et le carbone ne paraissent pas s'unir à l'étain. Margraff a observé seulement

que le charbon en poudre mêlé avec de la limaille d'étain avait la propriété de retarder sa fusion et del rendre réfractaire.

Il s'unit au phosphore par la fusion. (Voyez *Phosphore d'étain.*)

Il se combine de même au soufre, et forme un sulfure peu fusible. (Voyez *Sulfure d'étain.*)

Son oxide, chauffé lentement avec le soufre, se sublime avec lui, et forme ce qu'on appelle *or musif.* (Voyez ce mot.)

Plusieurs métaux s'unissent à l'étain, et forment ou des alliages ou des amalgames.

Trois parties d'étain en limaille chauffées dans une cornue avec un huitième d'arsenic en poudre, fournissent un alliage cristallisé en facettes très-fragiles, criant sous le fer avec lequel on le presse, quand il est ramolli par le feu.

L'arséniate de potasse se combine encore mieux à l'étain.

Cronstedt est parvenu à allier l'étain et le nickel. Cet alliage est blanc et brillant; fondu au fourneau de coupelle, il brûle et il se change en un oxide blanc qui prend la forme d'une végétation.

Le bismuth s'unit à l'étain dans la proportion d'un à deux centièmes. Le grain de cet alliage présente des facettes cubiques.

L'étain durcit l'antimoine, et lui donne cependant une pesanteur spécifique moindre que les deux métaux séparés.

Le métal auquel il s'unit le plus facilement est le mercure. Cette union s'opère en toutes proportions, il en résulte un amalgame plus ou moins solide, suivant la quantité de mercure employé. (Voyez *Amalgame.*) Cet amalgame se fait même à froid dans l'opération de l'étamage des glaces.

Les propriétés de l'étain uni au zinc diffèrent de celles des autres alliages, car il durcit sans perdre sa ductilité, ce qui le rend propre à différens usages dans les arts.

L'étain quand il est seul et à froid, ne décompose pas l'eau; cependant la surface du métal se ternit à la longue : mais à chaud et à l'aide d'un troisième corps, tel que l'acide muriatique, il enlève l'oxigène de l'eau, et dégage de l'hydrogène.

Il décompose plusieurs oxides métalliques, et les précipite de leurs dissolutions à l'état de métal.

L'acide sulfurique, soit concentré, soit étendu d'eau, attaque l'étain, l'oxide fortement, mais en dissout très-peu. Le métal se précipite en grande partie. Il y a production de sulfate en petite quantité, et celui qui se forme n'est pas permanent.

L'acide sulfureux dissout l'étain, et forme avec lui un sulfite et un sulfure d'étain.

L'acide nitrique concentré agit sur ce métal, et il se dégage une grande quantité de gaz nitreux. Pour que la dissolution ait lieu, il faut que l'acide soit concentré. S'il est faible, on a pour produit un oxide blanc d'étain et du nitrate ammoniacal, parce qu'alors l'eau et l'acide sont décomposés.

L'azote de l'acide nitrique s'unit à l'hydrogène de l'eau pour former de l'ammoniaque, qui se combine avec une partie de l'acide nitrique non encore décomposé.

L'acide muriatique est le véritable dissolvant de l'étain. Cette dissolution est abondante, permanente, cristallisable, volatile. Elle a une odeur fétide dans le moment où elle se forme, parce que l'eau est décomposée et fournit de l'hydrogène.

Si on laisse une dissolution muriatique d'étain en contact avec l'air, elle absorbe l'oxigène de l'atmosphère, et passe à l'état de muriate suroxigéné d'étain. (Voyez *Muriate d'étain, liqueur fumante de Libavius.*)

Le gaz muriatique oxigéné brûle l'étain avec flamme.

L'acide nitro-muriatique dissout très-bien l'étain. Il y a pendant cette dissolution un grand dégagement de calorique. Elle forme souvent en un instant une matière gélatiniforme et visqueuse. Si on ajoute à cette dissolution moitié de son poids d'eau, cette gelée s'épaissit et devient couleur d'opale.

Les acides phosphorique, fluorique, boracique et carbonique, ont peu d'action sur l'étain; on n'a pas encore examiné avec soin leurs combinaisons.

Il décompose les acides métalliques, et son oxide s'unit à eux pour former des sels pulvérulens peu

ou point solubles, dont les propriétés ne sont pas connues.

Les alcalis ont une action faible sur l'étain comme métal, mais ils dissolvent ses oxides.

Comme l'étain oxidé est infusible, il ne colore point les verres que forment les terres chauffées avec lui; mais il trouble leur transparence, et forme une *fritte* blanche et opaque appelée *émail.*

A une haute température il décompose les sulfates. Il enlève l'oxigène à l'acide sulfurique, et le soufre mis à nu forme avec la base un sulfure qui dissout une portion de l'oxide d'étain.

Il décompose également le nitre à l'aide de la chaleur. L'oxide blanc d'étain qu'on retire de ce mélange par le lavage est très-propre à s'unir au soufre, et à faire de *l'or musif* par la sublimation.

Le muriate d'ammoniaque est encore susceptible d'être décomposé par l'étain de la même manière.

Avec le muriate suroxigéné de potasse, il détonne sous le choc du marteau.

L'étain sert à beaucoup d'usages. On en fait des vases, des moules, des tuyaux d'orgue, des instrumens pharmaceutiques, des appareils électriques.

Son amalgame sert à donner le tain aux glaces, à faire de la soudure; il entre dans la fabrication des statues de bronze, des cloches, des canons, des médailles; on l'emploie dans l'étamage des vases de cuivre destinés à préparer nos alimens. On le mêle avec le bismuth, l'antimoine, le plomb pour l'imprimerie et autres arts.

Ses oxides servent à polir les glaces et les métaux, à faire des émaux, à couvrir les faïences, les porcelaines.

On prépare avec le muriate d'étain la belle couleur pourpre. Il sert de mordant chez les teinturiers; on lui doit les brillantes nuances de l'écarlate et du ponceau.

On l'a cru long-temps dangereux, et on l'écartait des cuisines, parce qu'on croyait qu'il contenait de l'arsenic, mais Bayeu a prouvé que c'était une erreur. En France les médecins en font peu d'usage comme médicament, mais en Angleterre il est employé comme vermifuge. (Voyez *Soudure.*)

ÉTAMAGE. Le cuivre et le fer sont les métaux qui, par leurs propriétés et leur abondance, conviennent le mieux à nos usages domestiques; l'un et l'autre s'oxident facilement. Le fer se détruit par la rouille, le cuivre devient un poison violent, et ces deux inconvéniens ont fait imaginer l'étamage, qui empêche l'oxidation et conserve ces deux métaux utiles.

L'étamage est un alliage superficiel de cuivre avec l'étain; on l'emploie pour l'intérieur des vases qui servent à préparer nos alimens, et pour fabriquer ce qu'on appelle le *fer-blanc.* (Voyez ce mot.)

Pour étamer un vase de cuivre, on commence par le décaper, c'est-à-dire par nettoyer la surface de manière qu'elle soit bien brillante, bien métallique; on la frotte ensuite avec du muriate

d'ammoniaque, et on la chauffe sur des charbons; on y saupoudre de la poix-résine pour empêcher que la surface ne s'oxide par le contact de l'air et l'on y verse ensuite de l'étain fondu qu'on promène sur toute la superficie du vase avec un tampon d'étoupe; au même instant l'étain se combine avec le cuivre, qu'il blanchit parfaitement en formant un alliage d'une minceur inappréciable, mais qui suffit pour empêcher le contact du cuivre avec les substances que l'on met dans le vase. Bayeu a trouvé qu'une casserole de neuf pouces de diamètre et trois pouces trois lignes de profondeur, n'avait retenu que vingt-un grains d'étain.

Il est essentiel d'employer toujours de l'étain très-pur dans l'opération de l'étamage, car l'étain mêlé de plomb expose aux plus graves accidens.

La couche d'étain qui reste sur le cuivre est si mince, qu'il est imprudent de laisser séjourner des alimens dans des vases étamés, sur-tout si ces alimens sont acides. Ces dangers, et la nécessité de renouveler souvent l'étamage, ont engagé quelques chimistes à travailler sur ce procédé; ils ont cherché à substituer le zinc à l'étain, à durcir l'étain en le combinant au fer ou à l'argent; ces essais ont été jusqu'ici infructueux, et l'on suit encore l'ancienne méthode.

Étamage des glaces. La matière du tain est un amalgame d'étain et de mercure : il se fait sur la glace même de la manière suivante. On étend la

glace sur une table faite d'une seule pierre de liais, ayant des rebords et des rigoles sur ses bords pour l'écoulement du mercure.

On applique sur la table une feuille d'étain extrêmement battue, très-mince et d'une épaisseur égale; on l'étend avec une règle polie et arrondie du côté où elle presse l'étain. On *avive* la feuille en la tamponnant avec une pelotte trempée dans le vif-argent : toute la feuille est ensuite couverte d'un bain de mercure; on fait glisser la glace sur la feuille d'étain, elle s'applique sur cette feuille et y adhère fortement par la seule force de l'attraction de cohésion. Cet effet est semblable à celui qu'on observe lorsqu'on frotte l'un sur l'autre deux plans de marbre ou de verre parfaitement dressés. Le bain de mercure dans l'opération de l'étamage remplit donc deux objets, 1° celui de faire, avec l'étain, un amalgame très-brillant; 2° d'empêcher l'air de pénétrer entre la glace et la feuille d'amalgame. Pour rendre l'adhésion plus forte, on charge la glace, soit avec des boulets de canon posés dans des sibiles de bois, soit avec des plombs auxquels on a soudé des anses ou des poignées de fer. Lorsque la glace a bien *happé* l'étain, on la leve de dessus la pierre pour la porter égoutter et sécher dans un atelier sur une table inclinée qu'on redresse par degrés, cette table s'appelle *table de l'égout.*

ÉTAT DES CORPS. On appelle ainsi en chimie, l'ordre dans lequel les molécules constituantes

des corps sont rangées et soumises à l'attraction d'aggrégation. Les corps changent d'état quand cet ordre varie; ainsi un solide (la glace par exemple), par la seule addition du calorique, devient liquide; une plus grande chaleur le change en fluide aëriforme. La solidité, la liquidité, la gazéité présentent donc le même corps, dans trois états différens.

ÉTHERS. On entend par éther une substance liquide, blanche, odorante, très-légère, très-volatile, très-inflammable; on lui a donné le nom qu'elle porte en l'assimilant à l'air pur et léger des hautes régions de l'atmosphère, air que les anciens appelaient *éther*.

Les éthers sont les produits de la distillation de quelques acides mêlés avec l'alcohol; il y en a plusieurs espèces; on les croyait autrefois identiques, mais on a reconnu entre eux des différences marquées; en général ils se rapprochent, par leur nature, des huiles essentielles; ils sont moins oxigénés et moins carbonés que l'alcohol, mais infiniment plus hydrogénés.

ÉTHER ACÉTIQUE. Produit de la distillation du vinaigre radical sur l'alcohol.

On met dans une cornue parties égales d'acide acétique et d'alcohol; on adapte à la cornue un ballon, et un récipient qui plonge dans l'eau froide ou dans la glace; on distille trois à quatre fois le mélange, on le rectifie par la magnésie caustique, et l'on a une substance qui brûle avec une flamme

jaunâtre et qui répand une fumée charboneuse. Si on recueille le résidu de sa combustion, on y trouve un acide qui n'était pas sensible avant; c'est ce qu'on remarque après la combustion de tous les éthers. Le sulfurique, avant de brûler, ne précipite pas la baryte; le muriatique ne précipite pas l'argent mais la précipitation a lieu si on les emploie après la combustion. Il est probable qu'il passe dans la distillation une partie des radicaux des acides qui servent à la formation des éthers.

C'est au citoyen Lauraguais qu'on doit la découverte de l'éther acétique. Scheele et plusieurs autres chimistes, ont prétendu que la méthode du citoyen Lauraguais ne donnait point d'éther si l'on n'ajoutait pas un acide minéral; mais c'est une erreur, et le procédé de ce savant est bon quand on opère bien. Cependant le citoyen Planche, pharmacien de Paris, a indiqué un procédé plus expéditif; il faut verser de l'acide sulfurique concentré et de l'alcohol sur de l'acétite de plomb introduit dans une cornue, et disstiller.

Éther martial. M. Trumsdorf appelle ainsi l'éther sulfurique qui a digéré sur de l'oxide rouge de fer; il assure que cet oxide est en partie dissous, et il recommande cette préparation dans la pratique de la pharmacie.

Éther muriatique. L'acide muriatique simple n'a pas d'action sur l'alcohol; il faut se servir de celui qui est concentré dans des dissolutions métalliques comme la liqueur fumante de Libavius, ou

employer l'acide muriatique oxigéné. On se procure cet éther comme le nitrique, en prenant de l'alcohol, du muriate de soude, de l'oxide de manganèse et de l'acide sulfurique; ensuite on le rectifie en le distillant sur de la potasse pour saturer l'acide muriatique qui d'oxigéné est devenu dans la liqueur à l'état de muriatique simple. Si l'on pousse la distillation jusqu'à la fin on a de l'eau, de l'acide acéteux, de l'acide oxalique, mais point de charbon, ni d'acide carbonique. Cet éther est plus pesant que les autres.

M. Schrœder, de Berlin, a publié un mémoire sur l'éther muriatique; il y établit que les proportions suivantes sont les meilleures pour fabriquer cet éther.

Muriate de soude.	8 parties.
Acide sulfurique.	4
Oxide noir de manganèse . . .	4
Alcohol	3

Éther nitrique. Pour faire l'éther nitrique, on suit plusieurs procédés; l'un consiste à mêler ensemble dans un ballon parties égales d'alcohol et d'acide nitrique concentré; l'éther se forme en quelques jours, et surnage; on le décante. Pour cette opération il faut des vases extrêmement grands, car il se forme une telle quantité de gaz nitreux que les vaisseaux se brisent assez souvent : il faut avoir soin aussi de ne pas élever la température. On procède d'une autre manière en prenant deux parties de nitrate de potasse,

une d'alcohol et une d'acide sulfurique étendu d'un quart d'eau; on place le tout sur un bain de sable dans l'appareil employé pour l'éther sulfurique; on obtient par ce procédé plus d'éther que si on s'était servi d'acide pur. Il y a décomposition du nitrate, l'acide nitrique cédant son oxigène au carbone, laisse dégager du gaz nitreux, et l'alcohol en perdant de son carbone s'éthérifie; l'éther contient du gaz nitreux. On le met digérer sur de l'oxide de manganèse, qui cède son oxigène au gaz, le rend acide, et forme un nitrate de manganèse; on distille ensuite pour avoir l'éther exempt de gaz nitreux, ce qu'on n'obtiendrait pas si l'on se servait d'alcalis, qui ne pourraient pas saturer le gaz. On peut encore obtenir cet éther en faisant passer de l'acide nitreux dans de l'alcohol; mais comme il est alors mêlé d'acide, il faut le purifier en le distillant sur de la potasse.

Le citoyen Planche a imaginé un procédé pour fabriquer l'éther nitrique sans qu'il soit mêlé d'éther sulfurique, comme cela arrive par la décomposition du nitrate de potasse au moyen de l'acide sulfurique. On trouve la description de ce procédé dans le Système des connaissances chimiques du citoyen Fourcroy. *Tom. VIII, p. 170.*

L'éther nitrique est plus soluble que le sulfurique; il est plus lourd que l'alcohol, se volatilise mieux; il a une odeur agréable et une saveur piquante; il brûle avec plus de facilité que l'alcohol, donne plus de charbon, mais infini-

ment moins que l'éther sulfurique, ce qui prouve qu'il est moins carboné; le résidu qui est jaunâtre, donne de l'acide oxalique, par l'évaporation; la flamme de l'éther nitrique n'est pas aussi alongée que celle de l'éther sulfurique, parce qu'il est moins volatil.

Le citoyen Deyeux a proposé de rectifier l'éther nitrique sur du sucre, ce moyen est préférable aux alcalis, il conseille aussi de laver cet éther dans seize parties d'eau, pour le dépouiller du gaz nitreux qu'il conserve.

Éther sulfurique. Cet éther est le plus ordinairement employé ; pour le former, on prend parties égales d'acide sulfurique à 66 degrés, et d'alcohol très-rectifié : on verse dans une cornue l'alcohol, auquel on ajoute peu-à-peu l'acide sulfurique, en agitant doucement pour ne pas casser la cornue, car il s'excite une chaleur si considérable à l'instant du mélange, que le vase se brise quand on agit sans précaution; ce calorique dégage une certaine quantité d'alcohol rectifié déjà mêlé d'un peu d'éther. On place la cornue sur un bain de sable ; on la recouvre jusqu'à la moitié ; on y adapte un récipient ou ballon à trois tubulures précédé d'une alonge; la tubulure inférieure entre dans un flacon qui plonge dans un bain de glace ; aux autres tubulures sont lutés des tubes de verre qui se rendent dans d'autres flacons. (Voyez cet appareil, *Pl. I, Fig. VIII.*) Quand l'appareil est bien luté, on chauffe doucement jusqu'à l'ébul-

lition; lorsqu'elle commence, on voit des stries se former sur les parois du ballon; il passe dans le récipient, de l'éther, de l'eau, de l'acide acéteux; si on ménage le feu, il ne passe aucun gaz. On continue l'opération jusqu'à ce qu'il s'élève des vapeurs blanches, mélangées d'acide sulfureux, et de ce qu'on appelle *huile douce de vin.* Si on continue le feu, il passe dans le ballon de nouvel acide sulfureux, de l'acéteux et du carbonique; le résidu est une matière noirâtre résinifiée pour ainsi dire; si on pousse plus loin le feu, on obtient du soufre sublimé, de l'hydrogène sulfuré, et du charbon; il faut avoir soin de séparer l'éther en changeant de récipient, lorsque les vapeurs blanches paraissent, et que l'acide sulfureux se fait sentir.

L'éther que donne cette première distillation, contient de l'eau, de l'acide acéteux, de l'acide sulfureux; on le rectifie en le mettant d'abord macérer avec du carbonate de potasse, ou de la magnésie caustique; celle-ci est à préférer, car ne contenant pas d'acide carbonique, il n'y a aucun dégagement quand l'acide acéteux et le sulfureux s'y combinent. On peut employer aussi l'oxide de manganèse; on laisse le tout en macération plusieurs jours, ensuite on décante l'éther avec un siphon, et on distille dans l'appareil ci-dessus, soit au bain de sable, soit au feu de lampe. L'huile et l'acide sulfureux étant moins volatils que l'éther, celui-ci passe le premier.

Dans l'éthérification, tandis qu'il passe de l'éther, on n'a pas une trace d'acide sulfureux; si on ne pousse pas l'opération trop loin, on retrouve la même quantité d'acide sulfurique : ce qui prouve qu'il n'a pas été décomposé, et qu'il ne l'est que vers la fin de l'opération, parce qu'il est très-concentré et en grande proportion, alors il réagit sur les principes de l'alcohol.

L'éther sulfurique bien rectifié est une liqueur blanche, suave, plus légère que l'eau, à laquelle elle est comme 7 est à 10; ce liquide se volatilise facilement, bouillonne à 40 degrés, se réduit en vapeurs sous le récipient de la machine pneumatique lorsqu'on y fait le vide; il produit un froid considérable en se volatilisant; il s'enflamme avec facilité : sa flamme est très-alongée. Ce phénomène est expliqué par la volatilité de l'éther; car plus un corps est volatil, plus il donne de flamme : il brûle comme les huiles essentielles; il donne en brûlant plus de charbon que l'alcohol, car il contient moins d'oxigène que lui, c'est-à-dire que sa fumée dépose des fuliginosités; il se mêle difficilement à l'eau, il lui en faut dix fois son poids. Si on distille de l'éther avec de l'acide sulfurique, on en retire du charbon, et il passe du *gaz oléfiant*, de l'eau, de l'acide acéteux. Le résidu de l'éther est une combinaison de charbon et d'hydrogène; ce charbon est ductile et mou. L'huile douce du vin est un éther qui tient plus de charbon en combinaison; elle est colorée, mais on la blanchit en la

distillant; elle se dissout un peu dans l'eau, elle est plus lourde que l'éther, et se volatilise moins. Le charbon résidu donne de l'huile si on le traite par l'alcohol, qui entraîne cette huile en dissolution.

L'éther n'a pas d'action sur les terres, mais la potasse et la soude caustique le colorent et le convertissent en une espèce d'huile; les oxides métalliques y sont revivifiés par le transport de leur oxigène sur l'hydrogène de l'éther sulfurique, c'est ce qui arrive aux dissolutions d'or dans lesquelles on ajoute de l'éther. Il arrive assez souvent qu'on obtient l'or cristallisé, ce qui a été observé par le citoyen Sage.

La plupart des chimistes expliquent la formation de l'éther par la décomposition de l'acide sulfurique, dont l'oxigène se porte sur les élémens de l'alcohol, de sorte que, suivant eux, il se forme en même temps de l'eau, de l'acide sulfureux et de l'acide carbonique. Les citoyens Vauquelin et Fourcroy ne croient point que cette théorie cadre avec les faits. Ils observent 1°. qu'un mélange de deux parties d'acide sulfurique et d'une d'alcohol prend une température de 75 degrés, devient rouge foncé sur-le-champ, passe au noir quelques jours après, et exhale une odeur sensiblement éthérée; 2°. en examinant ce qui se passe dans le mélange de parties égales d'alcohol et d'acide sulfurique exposés à la chaleur, on remarque les phénomènes suivans.

A 78 degrés la liqueur bout, et il se dégage de l'éther. Si l'on conduit bien l'opération, il ne se dégage aucun gaz permanent jusqu'à ce que la moitié environ de l'alcohol soit passée en éther. Il n'y a ni gaz sulfureux ni gaz acide carbonique produits.

Si dès que l'acide sulfureux se manifeste on change le récipient, on voit qu'il ne se forme plus d'éther, mais de l'huile douce de vin, de l'eau, de l'acide acéteux, sans qu'il se dégage encore d'acide carbonique; à cette époque, la température de la cornue est à 88 ou 90 degrés.

Lorsque l'acide sulfurique fait environ les $\frac{4}{5}$ de la masse, il se dégage un gaz inflammable permanent, auquel les chimistes hollandais out donné le nom de *gaz oléfiant*.

Lorsque l'huile douce de vin cesse de couler, si on change de nouveau le récipient, on voit qu'il ne passe plus que de l'acide sulfureux, de l'eau et du gaz acide carbonique, et qu'il ne reste dans la cornue qu'une matière noire, dont la plus grande partie est de l'acide sulfurique noirci par du carbone.

L'opération de l'éther est donc divisée en trois époques, qui n'ont de commun qu'une formation continuelle d'eau.

Les citoyens Vauquelin et Fourcroy comparent cette distillation à celle des matières végétales ordinaires, et en particulier de l'alcohol seul, et trouvent que la cause des différences de ces deux opérations

est que l'affinité particulière de l'alcohol pour l'acide fait qu'il lui reste uni à une température bien plus élevée, qui le décompose, et fait naître ces nouveaux produits. Dans la formation de l'éther, l'alcohol se décompose à la manière des matières végétales, qui donnent à la distillation de l'huile, de l'eau et du charbon.

On conçoit maintenant que les résultats doivent être différens selon le degré de température. Ainsi, à la fin de l'opération, lorsque la majeure partie de l'alcohol est décomposée, le mélange qui reste dans la cornue est plus dense, et par conséquent plus susceptible d'éprouver un plus grand degré de chaleur; l'éther, qui se dégage alors, est plus en état de dissoudre du charbon, et il se forme de l'huile douce de vin, qui se rapproche davantage de la nature de l'alcohol, mais contient cependant moins de carbone que ce dernier.

Cette théorie de la formation de l'éther est encore confirmée par l'espèce d'éthérification qu'éprouve l'alcohol par sa distillation avec les alcalis fixes caustiques. Les mêmes phénomènes ont lieu à-peu-près comme dans son mélange avec l'acide sulfurique.

Les citoyens Vauquelin et Fourcroy pensent, d'après cette théorie, que l'éther est de l'alcohol, plus de l'oxigène et de l'hydrogène

ÉTHIOPS. Ancien nom donné à différentes préparations métalliques qui prennent une couleur noire. Ce mot vient d'*Ethiopie*.

Éthiops martial. C'est du fer divisé en molécules très-fines par son séjour dans l'eau. Le procédé le plus utile pour faire cette opération, est celui de Lemery fils : il consiste à mettre dans un vase de verre, de terre ou de grès, de la limaille de fer propre et non rouillée ; on verse dessus de l'eau pure de manière qu'elle surpasse la limaille de trois ou quatre doigts ; on remue de temps en temps, et on ajoute de l'eau à mesure qu'elle s'évapore, jusqu'à ce qu'on s'aperçoive que la limaille soit réduite en molécules si fines qu'elle puisse rester quelque temps suspendue dans l'eau. Il faut un mois ou six semaines pour confectionner cette opération. Quand elle est achevée, on décante la liqueur, on sèche et on porphyrise le dépôt.

Le citoyen Vauquelin prépare l'*éthiops martial* par la voie sèche en chauffant de l'oxide rouge de fer avec du fer en limaille ; celui-ci enlève une portion de son oxigène à l'oxide rouge, et fait passer, par l'équilibre qui s'établit bientôt entre les deux portions de fer, toute la masse à l'état d'un oxide noir homogène.

M. Fabbroni, de Florence, propose une autre méthode. Prenez, dit-il, une livre de limaille de fer, réduisez-la en pâte avec de l'eau, et mettez-la dans une capsule, ou mieux encore dans un matras de verre tenu dans un bain à 50 ou 60 degrés ; versez-y peu-à-peu une ou deux onces d'eau-forte un peu aqueuse, et agitez sans cesse

la matière avec une spatule. En une demi-heure, le tout sera converti en oxide au premier degré d'oxidation, c'est-à-dire en *éthiops*.

ÉTHIOPS MINÉRAL. Sulfure de mercure. Cette combinaison se fait de deux manières, 1°. à froid, en triturant dans un mortier de fer ou de marbre un mélange de trois parties de soufre et d'une de mercure : le mercure perd promptement son éclat, et le soufre sa belle couleur jaune. Ils se convertissent en une poudre noire qui a la propriété d'absorber promptement l'humidité de l'atmosphère et de la décomposer; aussi se dégage-t-il du gaz hydrogène sulfuré, tandis que l'oxigène se porte sur le métal et l'oxide. 2°. A chaud, en fesant fondre du soufre dans un creuset et en y fesant tomber le mercure en pluie au travers d'une peau de chamois afin de le diviser beaucoup. On agite continuellement le mélange jusqu'à ce que le mercure soit combiné et que la couleur soit bien noire.

ÉTHIOPS *PER SE*. Le mercure exposé à l'action de l'air se couvre d'une pellicule noirâtre ; si on renouvelle la surface, la totalité du mercure se change en une poudre noire. On obtient mieux cet effet dans un bocal qu'on laisse ouvert et que l'on a soin d'agiter de temps en temps. Au bout de quelques semaines l'opération est achevée et l'on a un oxide noir de mercure oxidé au premier dégré ; on lui donne le nom d'*éthiops* per se.

ÉTIOLLEMENT (*plantes étiollées*). C'est la lumière qui colore les végétaux. Toutes les plantes

qui viennent à l'ombre et dans l'obscurité sont blanches, sans vigueur, sans saveur, remplies de liquide, et n'ont jamais de parfums. On nomme ces plantes *Étiollées*.

Les plantes amères, telles que les chicorées, deviennent douces et aqueuses, lorsque leurs feuilles repliées les unes sur les autres sont serrées par des liens qui ne permettent pas l'accès de la lumière. C'est ainsi que les jardiniers blanchissent les salades d'hiver, les laitues, les cardons et le céleri.

La lumière est donc nécessaire à la végétation pour augmenter la force de succion des plantes, pour favoriser la décomposition de l'eau et de l'acide carbonique, pour fixer l'hydrogene de l'un et le carbone de l'autre dans les organes des végétaux, et dégager l'oxigène surabondant. C'est ainsi qu'elle forme l'arome des plantes, les huiles qu'elles contiennent, les couleurs qui les distinguent.

ÉVAPORATION Opération par laquelle, à l'aide du calorique ou de l'air, on sépare une substance fixe d'une autre qui est volatile; c'est une espèce de distillation, à l'exception qu'ici on ne recueille pas ce qui se volatilise, et qu'au contraire on veut conserver les principes fixes. L'évaporation se fait à l'air libre et dans des vaisseaux ouverts : plus le vaisseau évaporatoire est large, plus l'évaporation est prompte; car alors le corps en évaporation présente plus de surface à l'air. Le degré de chaleur est toujours ou doit être proportionné à la volatilité des substances qu'on soumet à cette opération, à leur quantité,

et encore plus au degré de volatilité du principe qu'on veut retenir : il est des cas où il faut un grand degré de chaleur. Les vaisseaux employés dans l'évaporation sont des capsules, des bassins, des têts, des creusets : ces vaisseaux sont de verre, de métal ou de terre, selon la matière sur laquelle on agit. Les évaporations qui se pratiquent le plus souvent, sont celles des dissolutions salines auxquelles on veut enlever une portion du liquide qui empêche les molécules de se rapprocher; c'est ainsi qu'on dispose ces sels à la cristallisation. Cette évaporation doit être ménagée selon la nature du sel sur lequel on agit.

EUCLASE. Minéral très-fragile, formé de cristaux verts et transparens.

Sa pesanteur spécifique est de 3,0625.

Elle raie le quartz.

Au chalumeau l'Euclase perd d'abord sa transparence, ce qui indique la présence d'une certaine quantité d'eau de cristallisation; elle se fond ensuite en émail blanc.

Le citoyen Vauquelin en a fait l'analyse; elle a donné les résultats suivans :

Silice	35 à 36.
Alumine	18 à 19.
Glucine	14 à 15.
Fer	2 à 3.
	69 ... 73.
Perte	31 ... 27.

On trouve l'Euclase au Pérou.

EUDIOMÉTRIE. Art qui apprend à déterminer la proportion de gaz oxigène contenue dans un air quelconque. Les instrumens dont on se sert s'appellent eudiomètres, de εὐδία *serenitas*; μέτρον *mensura*.

Plusieurs physiciens et chimistes se sont occupés de la recherche des meilleurs eudiomètres. Le docteur Priestley est le premier qui ait donné une méthode eudiométrique fondée sur la propriété qu'a le gaz nitreux d'absorber l'oxigène de l'air atmosphérique. Depuis, MM. Fontana, Ingen-Housz, Landriani Brezé, Magellan, ont inventé, d'après le même principe, des instrumens plus ou moins commodes. Ils consistent en général dans un tube grádué que l'on remplit d'eau et qu'on renverse sur la tablette de la cuve hydropneumatique; on y fait passer une mesure convenue de l'air qu'on veut essayer, on y mêle ensuite une ou plusieurs mesures semblables de gaz nitreux, et l'on juge, par l'absorption qui se fait, de la proportion d'oxigène qui était contenue dans l'air qu'on analyse. Il faut dans cet essai tenir compte de la hauteur du baromètre, sur-tout dans les expériences comparatives.

M. Volta imagina depuis un autre eudiomètre fondé sur la détonation du gaz hydrogène, qui ne s'allume qu'avec une certaine proportion d'oxigène.

Scheele a proposé les sulfures; mais comme cela demande beaucoup de temps, on se sert peu de ce

moyen. Cependant le citoyen Guyton de Morveau l'a rendu commode et facile, en imaginant un appareil dont on trouve la description dans le Manuel de chimie du citoyen Bouillon Delagrange, tome 1, page 187.

Les citoyens Lavoisier, Fourcroy, Vauquelin et Séguin, se sont servis de la combustion du phosphore pour déterminer les proportions d'air vital et de gaz azote qui existent et qui constituent l'atmosphère. Comme l'eudiomètre du citoyen Séguin est le plus simple et le plus commode, je vais transcrire la description qu'il en donne dans les Annales de chimie, tome IX, page 301.

« C'est un tube de verre ou de cristal, d'un » pouce environ de diamètre, sur sept ou huit de » hauteur, fermé à sa partie supérieure et évasé à » sa partie inférieure : on le remplit de mercure, on » y fait passer un petit morceau de phosphore, qui, » en vertu de sa moindre pesanteur spécifique, » monte à la partie supérieure. On fait fondre ce » phosphore à l'aide d'un charbon rouge que l'on » approche de l'extérieur de la cloche, et l'on fait » passer ensuite dans le tube de petites portions de » l'air qu'on veut essayer, et que l'on a préalablement jaugé dans une cloche graduée avec soin. La » combustion se continue jusqu'à la fin de l'opération; mais, pour plus d'exactitude, on échauffe » fortement le résidu, et lorsqu'il est froid, on le » passe dans une petite cloche jaugée en même-temps que la première : la différence des deux

» volumes indique la quantité d'air vital que con-
» tenait l'air soumis à l'expérience.

» Lorsque la température de l'atmosphère » est de 15 ou 20 degrés, on n'a pas besoin » d'échauffer le phosphore au commencement de » chaque essai; il s'allume de lui-même lorsqu'on » le met en contact avec de l'air vital, et fait » alors l'effet d'un briquet phosphorique.

» Je crois que son premier degré d'oxidation » contribue pour beaucoup à cette facile inflam- » maiton.

» A défaut de tubes semblables à ceux dont » nous venons de parler, on peut se servir d'enton- » noirs fermés a la lampe d'émailleur; ils sont » même très-propres à cet usage.

» Ces entonnoirs fermés ne coûtent que cinq » sous, les eudiomètres cylindriques n'en valent » que huit et ne coûteront même que quatre sous, » lorsque les verriers auxquels j'en ai commandés les » auront fait construire en verre blanc. Cette mé- » thode eudiométrique est donc très-prompte, très- » exacte, très-peu coûteuse, et aussi parfaite enfin » qu'il est nécessaire qu'elle le soit lorsqu'on ne » veut que déterminer le volume des gaz qui » entrent dans la composition des fluides res- » pirables. »

Les eudiomètres, en les supposant très-exacts, peuvent bien indiquer la proportion d'oxigène contenu dans un gaz quelconque, mais on ne peut rien en conclure pour la salubrité de ce gaz. Il est

possible qu'il soit respirable sans que l'eudiomètre y démontre la présence de l'air vital; il est possible qu'il soit délétère en contenant beaucoup d'oxigène. En effet, des expériences nombreuses faites sur l'air des salles de spectacle, des prisons, des hôpitaux où régnaient des maladies épidémiques, n'ont présenté que très-peu de différence entre cet air contagieux chargé de miasmes putrides, et l'air pur d'une belle campagne. L'eudiométrie est donc un art insuffisant, et la chimie a de grandes recherches à faire sur les moyens de déterminer les principes qui altèrent la salubrité des gaz. Le citoyen Alibert, dans son savant Traité des Fièvres pernicieuses, a donné la description d'un instrument qui peut devenir très-utile dans ces sortes de recherches. (Voyez *Hygro-eudiomètre.*)

EUPHORBE. Le citoyen Chaptal, en analysant l'euphorbe, a remarqué que cette plante fournissait deux sucs très-différens; l'un qu'on retire par expression, l'autre qu'on obtient par incision. Ce dernier est gluant et colle les mains: il s'en sépare une matière blanche semblable au fromage. L'acide sulfurique le rend orangé et y forme un précipité blanc. Le même précipité a lieu par l'acide muriatique oxigéné; ce précipité, séparé et séché, ressemble au plus bel amidon. Celui que forme le même acide dans le suc extrait par expression, devient rouge-orangé en séchant; le citoyen Chaptal croit qu'on pourrait l'employer dans la peinture. L'alcohol précipite le suc d'eu-

phorbe pur en une matière analogue à l'opium.

Le suc d'euphorbe se combine avec les huiles; il forme une pâte blanche et molle qui n'est dissoluble ni dans l'eau ni dans l'alcohol, mais bien dans les alcalis.

Le citoyen Chaptal regarde le précipité blanc qu'il a obtenu par l'acide muriatique oxigéné comme composé de deux tiers de résine et d'un tiers de matières fibreuses. Il tire de ces faits des conséquences qui expliquent différens phénomènes de l'art de la teinture. (Voyez *Annales de Chimie, tome XXI, page 284.*)

EXCRÉMENS. Lorsque les substances alimentaires ont fourni à un animal toutes les parties assimilatrices qu'elles contiennent, la masse qui ne peut servir à la nourriture est rejetée hors des intestins, et se nomme *excrémens.*

Ces matières varient dans les différens animaux et chez les individus de la même espèce, en raison de l'âge et de l'état de santé ou de maladie; en général leur mollesse annonce une digestion faible, leur sécheresse une grande énergie dans le conduit alimentaire. Ils doivent leur forme au sphincter qui termine le rectum, et dont la structure est différente chez divers animaux.

Les excrémens ont une odeur fétide plus ou moins forte, qu'ils doivent aux gaz intestinaux, sur-tout à l'hydrogène sulfuré.

Leur couleur dans l'homme est due à une portion de bile mêlée; et au séjour plus ou moins long

qu'ils ont fait dans les intestins. Ils ont une saveur fade et douceâtre, quelquefois un goût très-acide. On y reconnaît souvent des matières végétales, fibreuses, et des graines que les sucs digestifs n'ont pu attaquer.

Homberg et Lemery en ont retiré, par la distillation, de l'huile empyreumatique, de l'eau et du carbonate d'ammoniaque. Leur charbon, chauffé avec l'alun, fait du pyrophore.

Le citoyen Vauquelin a reconnu qu'ils sont constamment acides, susceptibles de fermenter et de dégager de l'ammoniaque.

On a remarqué depuis long-temps qu'il se formait du soufre cristallisé au milieu des excrémens entassés pendant plusieurs années. L'abbé Nollet cite des plats d'argent qui, après avoir séjourné dans des fosses d'aisance, ont été changés en sulfure d'argent.

Le dégoût qu'inspirent de pareilles matières en a retardé l'analyse exacte; mais il serait intéressant, pour étendre la théorie de la physiologie, que les chimistes voulussent s'occuper d'analyser comparativement les alimens végétaux ou animaux, avant, pendant et après la digestion, afin de déterminer les changemens qu'ils subissent en traversant les différens organes du conduit alimentaire.

Excrémens de poules. Le citoyen Vauquelin a examiné comparativement la fiente de coq et la fiente de poule avant et pendant le temps de la ponte. Il a analysé l'avoine dont il nourrissait les

poules, pendant qu'il s'occupait de l'examen des excrémens; enfin, il a examiné les coquilles d'œufs, pour connaître quel rapport il y avait entre la nourriture que prennent les poules et la formation de la coquille d'œuf.

Il a observé que la fiente de poule était plus noire, plus maigre, plus épuisée de matières nourricières que celle du coq. Cette dernière est recouverte d'une matière blanche et crétacée, qu'on n'observe sur celle de la poule que lorsqu'elle ne pond pas. Des deux quantités égales de fiente de poule et de fiente de coq calcinées, la première a laissé 5,201 grammes de résidu, et la dernière 3 grammes seulement. Ces cendres se sont dissoutes sans effervescence dans l'acide nitrique, mais celle de poule a répandu une odeur de gaz sulfuré.

Ces dissolutions, précipitées par l'ammoniaque et par le carbonate de potasse, ont fourni du phosphate de chaux et du carbonate de chaux; savoir, pour les excrémens du coq :

Phosphate de chaux.... 1,166 gramme.
Carbonate de chaux... 0,265

Pour la fiente de poule :

Phosphate de chaux... .2 grammes.
Carbonate de chaux... 0,185

La matière crétacée blanche qui recouvre la fiente de coq est un véritable albumen ou blanc d'œuf, coagulé ou desséché par l'air. Cette matière ne paraît point sur les excrémens de poules pendant leur ponte, mais elle les recouvre quand la

ponte est cessée. Pour connaître la manière dont les poules se nourrissent, et comparer leur excrémens à la substance qui les a nourries, le citoyen Vauquelin a enfermé des poules, et ne leur a donné que de l'avoine pour nourriture. Cette avoine, analysée d'abord, a donné par l'incinération, 0,393 de phosphate de chaux, et 0,607 de silice pure.

Une poule a mangé pendant dix jours 483,838 grammes d'avoine, et a pondu quatre œufs; ses excrémens, brûlés dans un creuset, ont fourni une cendre pesant 38,957 grammes; cette cendre examinée contenait 7,643 grammes de phosphate de chaux, et 2,547 grammes de carbonate de chaux, plus 8,067 grammes de silice pure. Il résulte de cette analyse intéressante, qu'une portion de la silice contenue dans l'avoine dont la poule s'est nourrie a disparu par l'acte de la digestion, et qu'il s'est formé une quantité de matières calcaires, tant à l'état de carbonate qu'à l'état de phosphate, plus considérable que celle contenue dans le grain.

EXSICCATION. L'exsiccation est une opération qui a pour but de priver, au moyen d'une chaleur douce, une matière végétale de l'humidité qu'elle contient, afin de pouvoir la conserver.

Chaque partie des plantes exige des précautions particulières pour la dessication; chacune d'elles demande un degré de chaleur différent, et plus ou moins long-temps continué. Les fleurs

doivent être exposées à une température modérée, afin que leurs pétales ne se racornissent pas. Les feuilles demandent, à peu de chose près, le même degré de chaleur que les fleurs : les racines, contenant beaucoup plus d'humidité, exigent une chaleur plus considérable et plus long-temps continuée.

Chaque partie des plantes demande des préparations préliminaires. Les fleurs doivent être séparées de leurs pétioles, les feuilles de leurs tiges, les racines doivent être nettoyées et mondées de leurs fibres chevelues, ou de leur épiderme; si elles sont fortes et épaisses, on les coupe transversalement ou longitudinalement pour faciliter l'exsiccation.

EXTINCTION DU MERCURE. C'est le premier degré d'oxidation que l'on fait éprouver à ce métal. Cette opération peut se faire en triturant du mercure à l'air libre dans un mortier évasé.

Par le mouvement que l'on communique au pilon, on fait présenter beaucoup de surface au métal, ses molécules sont continuellement en contact avec l'air; elles en absorbent l'oxigène, et, au bout d'un certain temps, le mercure est réduit en une poudre grisâtre, qui est un oxide. Ce métal s'éteint aussi fort bien dans les huiles, dans les graisses; on en a la preuve dans la préparation des onguens mercuriels doubles et simples. Cette opération est fort longue; elle l'est d'autant plus, que la quantité de mercure qu'on veut éteindre est plus considérable.

On parvient encore à éteindre le mercure en le triturant avec des oxides métalliques au *summum* d'oxidation. Le mercure, s'emparant d'une portion de l'oxigène de l'oxide, s'oxide lui-même, et diminue alors l'oxidation de la substance avec laquelle il a été traité.

On a adopté pour ces opérations le mot *extinction*, parce que le métal perd peu à peu son éclat, et ne réfléchit plus la lumière.

On appelle très-improprement extinction, l'effet qu'éprouve alors le mercure. Il perd, il est vrai, son éclat, mais il absorbe de l'oxigène, et c'est plutôt une combustion qu'une extinction. On peut éteindre le mercure dans de l'eau gommée épaisse, ou avec un corps pulvérulent et oxigéné; c'est ainsi qu'on fait de l'éthiops minéral en éteignant du mercure métallique dans de l'oxide rouge de mercure.

EXTRAIT, ou EXTRACTIF DES VÉGÉTAUX. Quand on évapore à un feu doux les sucs des végétaux, dépurés ou non, ils s'épaississent, prennent la consistance du miel, et si l'on continue l'action du calorique, ils sèchent entièrement. On appelle ces sucs épaissis *extraits*, et l'on en distingue deux espèces, les mous et les secs. C'est ainsi que les pharmaciens préparent les extraits de bourrache, de fumeterre, de quinquina, de rhubarbe, de séné, d'opium, de cachou, d'aloès, etc.

Tous les extraits ont une saveur particulière que l'on peut appeler médicamenteuse; ils sont en

général d'un rouge-brun; ils attirent l'humidité de l'atmosphère, fournissent de l'ammoniaque à la distillation. Ceux qu'on prépare avec des plantes sèches et ligneuses se font par la macération, par l'infusion, ou par la décoction. L'extractif existe dans les parties colorées, solides, vertes ou brunes des végétaux, soit qu'on prenne le tronc, les tiges, les écorces, les feuilles ou les fruits ligneux. Les caractères propres à l'extractif sont la coloration en brun, et la propriété d'absorber l'oxigène de l'atmosphère, ce qui rend l'extractif indissoluble.

Les extraits pharmaceutiques sont des composés de matières très-hétérogènes, qu'il faut distinguer de l'extractif simple. Celui-ci, dit le cit. Fourcroy, est une espèce d'oxide à radical triple, ou un composé de carbone, d'hydrogène et d'oxigène, qui n'est pas saturé de ce dernier principe; il se rapproche beaucoup par ses propriétés de la partie colorante.

Tous les extraits sont acides; l'acide sulfurique en dégage une vapeur pénétrante, qui est de l'acide acéteux. Si l'on triture de la chaux avec un extrait il se dégage de l'ammoniaque.

Les dissolutions métalliques et le sulfate d'alumine précipitent une matière végétale insoluble quand on les fait bouillir sur un extrait. La laine, le coton et le fil alunés, plongés dans une dissolution bouillante d'extrait, se teignent fortement en brun-fauve. Dans cette opération le muriate d'étain peut remplacer l'alun. On fixe également

l'extractif sur les étoffes, en les plongeant d'abord dans l'acide muriatique oxigéné, et ensuite dans la dissolution de l'extrait.

Les extraits distillés à feu nu donnent un acide saturé d'ammoniaque ; les dissolutions d'extraits abandonnées à elles-mêmes se troublent, se décomposent, noircissent, déposent des flocons muqueux, donnent de l'ammoniaque, laissent pour produit fixe des carbonates de potasse et de chaux. Il ne faut pas croire cependant qu'ils se ressemblent tous, les proportions des principes varient d'après les propriétés individuelles ; l'analyse végétale n'est pas encore assez perfectionnée pour établir des différences notables.

Rouelle, cependant, distinguait trois genres d'extraits ; ceux qu'il appelait *muqueux*, tels que le suc de réglisse, l'extrait de genièvre ; ceux qu'il nommait *savoneux*, comme l'extrait de quinquina, de bourrache, de cachou ; et enfin les extraits *extracto-résineux*, dans lesquels il remarquait une huile ou résine unie au mucilage et à l'extractif ; il rangeait dans cette classe l'extrait de rhubarbe : cette distinction est trop arbitraire et trop inexacte pour être adoptée.

La médecine, comme on sait, emploie beaucoup d'extraits, les uns comme narcotiques, les autres comme astringens et fébrifuges, les autres comme fondans purgatifs. On peut attribuer cette dernière vertu à l'acétite de potasse qu'ils contiennent.

Dans les arts, les extraits ne sont encore employés que comme matières colorantes. Ce que les teinturiers appellent couleur de bois ou de racine, est dû à l'extractif.

Le citoyen Vauquelin a lu à la Société libre des Pharmaciens de Paris un mémoire très-étendu sur le principe extractif des végétaux. Ses nombreuses expériences lui ont donné les résultats suivans.

Tous les extraits sont acides.

La chaux vive mêlée avec un extrait a dégagé de l'ammoniaque.

En distillant de l'acide sulfurique affaibli sur un extrait, on obtient une grande quantité d'acide acéteux. Le résidu contient du sulfate de potasse, d'ammoniaque et quelquefois de chaux; d'où on peut conclure que c'est à ces trois bases que l'acide acéteux était combiné. Il est vrai qu'il existe naturellement dans les plantes du muriate, du sulfate de potasse, et quelquefois du sulfate de chaux; mais si l'on détermine la quantité de ces sels contenue dans un extrait, on se convaincra qu'ils y sont en moindre proportion qu'après l'addition de l'acide sulfurique.

Par l'évaporation à l'air libre il se forme à la surface une pellicule qui se précipite au fond de la liqueur, et l'on pourrait convertir ainsi la plus grande partie de l'extrait en une matière insoluble, si l'on renouvelait assez les points de contact avec l'air atmosphérique.

Si l'on verse de l'alcali volatil dans une disso-

lution d'extrait préparée avec du suc de plantes; il se forme un précipité composé de chaux combinée à la matière extractive devenue insoluble.

Si l'on fait bouillir une dissolution d'extrait avec de l'alun, il se forme un précipité brun produit par la matière végétale unie à l'alumine. La liqueur est décolorée en raison de la quantité d'alun.

Les dissolutions métalliques produisent le même effet. L'acide muriatique oxigéné y forme un précipité jaune foncé très-abondant.

De la laine, du coton ou du fil alunés ou trempés dans l'acide muriatique oxigéné, et mis ensuite à bouillir avec une dissolution d'extrait, se colorent en brun fauve, et la liqueur reste presque sans couleur si on a employé assez de matière à teindre.

Les extraits distillés à feu nu donnent un produit acide qui contient beaucoup plus d'ammoniaque que celui qu'ils fournissent quand on les distille avec de la chaux ou de la potasse caustique par la voie humide.

Les extraits dissous dans l'eau et abandonnés à eux-mêmes se détruisent par la putréfaction; on ne trouve plus dans la liqueur que des carbonates de potasse, d'ammoniaque, et quelques autres sels minéraux qui existaient auparavant dans l'extrait.

Le cit. Vauquelin conclut de ces expériences,

1°. Que les extraits pharmaceutiques sont des substances très-complexes;

2°. Que parmi les matières salines qui accompagnent l'extrait proprement dit, celles qui s'y trouvent constamment sont l'acide acéteux libre, les acétites de potasse, de chaux et d'ammoniaque: les autres ne sont qu'accidentelles;

3°. Que l'extractif considéré isolément est une matière particulière composée de quatre principes, savoir, le carbone, l'hydrogène, l'oxigène et l'azote, et qu'il a beaucoup d'analogie avec ce qu'on appelle, dans l'art du teinturier, partie colorante des végétaux;

4°. Que la propriété des extraits d'attirer l'humidité de l'air, est due principalement à la présence de l'acétite de potasse, ainsi que la plupart de leurs propriétés fondantes, diurétiques, laxatives, purgatives même.

Quant aux propriétés de certains extraits tel que celui d'opium, de quinquina, etc., l'auteur soupçonne qu'elles sont dues à quelque substance particulière.

EXTRACTION. Opération par laquelle on extrait un principe d'un corps; ainsi on dit l'extraction d'une huile de la semence qui la contient. Ce mot s'applique encore à la minéralogie. On dit extraire un minéral de sa mine.

F.

FAHLERZ. Mine de cuivre gris qui se trouve à Cremnitz. On la nomme ordinairement *mine d'argent grise*, à cause de la quantité d'argent qu'elle contient. Elle est d'un gris terne, son tissu est raboteux et grenu. Elle offre quelquefois de petits cristaux tétraèdres.

M. Klaproth, qui a analysé celle de Cremnitz, y a trouvé,

Antimoine	34
Cuivre	31
Argent	14
Soufre	11
Fer	3
Perte	7
	100.

M. Napion a trouvé dans celle de Lauzo de l'arsenic et de l'alumine.

Il semble qu'on devrait ranger cette mine dans les variétés de celles d'antimoine, puisque ce métal y est le plus abondant.

FAIENCE. Espèce de poterie recouverte d'émail, et ayant l'apparence de la porcelaine quand elle est faite avec beaucoup de soin. C'est à *Faenza*, ville d'Italie, qu'on a fait pour la première fois ce genre de poterie. Il y a des faïences dont l'intérieur est rouge, parce que l'argile est colorée par un oxide de fer; d'autres sont blanches dans leur cassure, telle est *la terre anglaise*. La couverte

de cette faïence se fait en jetant dans le four du sel marin au moment où la faïence est cuite. On donne un fort coup de feu, le sel se volatilise, s'étend sur la surface de la faïence, et s'y combine avec l'argile, qui se vitrifie en partie. Le citoyen Fourmi a imaginé d'employer la pierre-ponce broyée pour couverte de ses poteries. (Voyez *Poteries.*)

FALUN ou CRON. Terre coquillère ou bancs calcaires formés par les débris d'une immense quantité de coquilles ou de madrépores. Il existe en Touraine un banc de falun qui a trois lieues et demie de long sur une de large, et sur vingt pieds d'épaisseur. Les cultivateurs se servent de cette terre pour améliorer leurs champs; elle tient lieu de marne. C'est *du carbonate de chaux.* (Voyez ce mot.) On peut consulter sur la formation du falun les mémoires de l'Académie des Sciences, année 1720.

FARINE. Poussière blanche fournie par les cotyledons des graminés écrasés sous la meule d'un moulin. On retire la farine, du froment, de l'orge, du seigle, de l'avoine, du maïs, du riz. Cette substance est sèche, friable, peu sapide, douce au toucher, blanche. La farine du froment contient environ trois cinquièmes d'amidon, un cinquième de gluten, et autant de matière sucrée. (Voyez, aux articles *Amidon* et *Gluten*, les moyens de séparer ces matières.) Le citoyen Fourcroy y a trouvé aussi de l'albumine.

Les citoyens Vauquelin et A. Brongniart ont trouvé que la cendre de farine contenait 84 grains de phosphate de chaux par livre.

Farine fossile. Nom donné par les minéralogistes à une substance crétacée, blanchâtre, ressemblant à de la grosse farine.

Brukmann rapporte qu'en Saxe les gens du commun en firent usage dans un temps de disette.

Il y a peu de différence entre la farine fossile et l'agaric minéral, le lait de lune fossile et la craie en poudre.

Toutes ces substances sont du carbonate de chaux. (Voyez *Carbonate de chaux.*)

FÉCULE AMILACÉE. (Voyez *Amidon.*)

FELD-SPATH. Les minéralogistes l'appellent *spathum scintillans*, spath fusible, felspar.

Sa pesanteur spécifique est de 2,4378...2,7045.

Il raie le verre, et est étincelant sous le briquet.

Il est fusible au chalumeau, en émail blanc.

On trouve beaucoup de feld-spath à Saint-Thyrié, près de Limoges.

On a analysé plusieurs feld-spaths; l'un, dit *adulaire*, a fourni au citoyen Vauquelin,

Silice	64
Alumine	20
Chaux	2
Potasse	14
	100

Le même chimiste a analysé un autre feld-spath vert de Sibérie. Il contenait,

Silice	62,83
Alumine	17,02
Chaux	3,00
Oxide de fer	1,00
Potasse	13,00
Perte	3,15
	100,00.

Les Alpes fournissent les plus beaux feld-spaths. Le Saint-Gothard en renferme aussi de parfaitement cristallisés.

Plusieurs variétés de ce minéral présentent des effets de lumière, des chatoyemens de la plus grande beauté. On en fait des bijoux.

Le *petunzé*, avec lequel les Chinois font leur porcelaine, est, ainsi que le *kaolin*, une espèce de feld-spath.

FER. Métal ductile et facilement oxidable, le onzième dans l'ordre de la densité et de la fusibilité, le premier pour la dureté parmi les métaux ductiles.

L'abondance avec laquelle la nature prodigue le fer diminue sa valeur aux yeux de l'homme vulgaire; mais le philosophe, qui apprécie les choses moins par leur éclat que par leur utilité, met ce métal au premier rang, en considération des services multipliés qu'il rend. Le commerce,

l'agriculture, les arts et même les sciences réclament à chaque instant son secours. Il se prête à toutes les formes; il sert à façonner une foule de substances; il passe de la mollesse extrème à l'extrême dureté : c'est lui qui sert à extraire les autres métaux de la terre. Dans la main du laboureur il procure l'abondance; dans celle du guerrier il protège les états. Il guide le navigateur sur les mers inconnues; il soumet les peuples qui possèdent les trésors enviés par le luxe; il s'offre sans cesse à nos yeux pour servir à nos usages : on le trouve dans les pierres, dans les plantes, dans les animaux; il circule dans nos veines, et, seul de tous les métaux, il n'est point vénéneux, même à l'état d'oxide.

Le fer est d'un blanc qui tire tantôt sur le gris, tantôt sur le bleu; son tissu varie suivant sa pureté ou la manière dont il a été fabriqué; quelquefois il est formé par un tissu fibreux, d'autres fois il offre une cassure grenue ou lamelleuse.

Sa pesanteur spécifique est 7,600; il est très-ductile à la filière; mais comme sa ténacité est très-considérable, il cède difficilement à l'action du laminoir.

C'est un des métaux les plus difficiles à fondre, il exige une chaleur égale à 130 degrés du pyromètre de Wedgwood.

Il rougit par une forte percussion, et s'enflamme par le choc du briquet. Quand on le fond, sa fonte est d'abord pâteuse, ensuite elle devient très-li-

quide. En refroidissant il affecte une forme cristalline, et présente quelquefois des octaèdres réguliers.

C'est un bon conducteur électrique et galvanique. Il a une odeur et un goût particulier; il laisse sur la langue une impression styptique et astringente.

C'est le seul métal qui réunisse tous les caractères magnétiques.

La nature ne présente aucun métal avec autant d'abondance et de variétés. On compte au moins quinze espèces différentes de mines de fer.

1°. *Le fer natif.* Cette mine est si rare, que la plupart des minéralogistes ne croient pas à son existence. Cependant Margraf dit avoir trouvé du fer natif malléable en Saxe; Adanson assure qu'il se rencontre fréquemment au Sénégal; et Pallas dit en avoir vu en Sibérie une masse du poids de 1600 livres.

2°. *Le fer arsenié.* Le citoyen Haüy a donné ce nom à une mine qu'on appelait *mispickel* et *weis serz* en saxon, quand elle contient un peu d'argent.

3°. *Le carbure de fer.* C'est le crayon noir des peintres. (Voyez *Plombagine*, ou *Carbure de fer.*)

4°. *Sulfure de fer*, ou *pyrite* martiale. Cette mine est extrêmement variée : on l'appelait aussi *marcassite.* (Voyez *Sulfure de fer.*)

5°. *Le sulfure de fer arsenié.*

6°. *L'oxide noir de fer.*

7°. *L'oxidule noir de fer pyrocète.* On l'appelle

oxidule, parce que, quoiqu'oxidé, il est encore attirable à l'aimant; et pyrocète, parce qu'on le regarde comme le produit des volcans.

8°. *Oxidule de fer olygiste.* Les mines de l'île d'Elbe sont en grande partie de ce genre. Quoiqu'avec l'éclat métallique, elles sont oxidées, et donnent à la lime une poussière rouge.

9°. *Oxide jaune*, ou *rouge de fer.* Cette espèce comprend, *l'hématite, la sanguine, l'eisenram* des Allemands, *l'ocre, les œtites*, ou *pierres d'aigles*, les mines en grains bruns, *le crayon rouge.*

10°. *Le sulfate de fer.* (Voyez ce mot.)

11°. *Le phosphate de fer*, ou *syderite* de Bergman. (Voyez ces mots.)

12°. *Le tunstate de fer.* Les Allemands l'appelaient *wolfram*, écume de loup. (Voyez *Tunstate de fer.*)

13°. *Le carbonate de fer*, appelé par les minéralogistes *fer spathique*, se trouve cristallisé en rhombes.

14°. *Le prussiate de fer.* On désigne sous ce nom un oxide bleu qui imite le bleu de Prusse, et qui se trouve dans les tourbières.

15°. *L'émeril*, ou *fer quartzeux.* (Voy. *Émeril.*)

On essaie une mine de fer de deux manières, ou par la voie sèche, ou par la voie humide.

Par la voie sèche; si la mine n'est pas en grains on la bocarde, on la grille, et on la fond à grand feu de forge avec le flux du cit. Guyton (voyez *Flux*), dans un creuset brasqué.

Par la docimasie humide; après avoir calciné les mines, on les traite par l'acide nitrique, qui dissout les matières étrangères, ensuite par l'acide muriatique qui s'empare du fer. On précipite ce métal par un prussiate, et l'on estime que le fer fait le sixième du sel qu'il forme.

Les hauts fourneaux dans lesquels on fond en grand les mines de fer à l'aide de soufflets mus par l'eau ou par des pompes à vapeurs, sont faits comme deux cônes réunis par leur base. La partie inférieure forme un creuset carré, dont le devant, appelé *dame*, est percé pour laisser couler la matière fondue. On bouche ce trou avec de l'argile. La partie supérieure par laquelle on charge le fourneau s'appelle *gueulard.* L'intérieur est formé par un sable argileux mêlé de charbon, et bien battu contre les parois de la maçonnerie. Cette partie, qui représente un entonnoir, s'appelle *estalage.* La hauteur de ces fourneaux est de douze à dix-huit pieds.

Quand on veut en charger un, l'on commence par l'emplir de charbon, qu'on allume par le bas. Quand il est entièrement embrasé on fait agir les soufflets, et l'on y verse alternativement de la mine, du charbon et de la *castine*, pierre argilo-calcaire qui sert de fondant à la mine. Si la gangue de la mine était entièrement calcaire, on jeterait dans le fourneau de l'argile franche appelée *harbue.* Ces fondans se vitrifient, forment un bain qui entretient une grande chaleur sur le métal fondu,

et la portion de ce verre qui excède le creuset, coule par dessus la *dame*, et forme ces scories brunes ou vertes qu'on appelle *laitier*. (Voyez ce mot.) Quand le creuset est plein, c'est-à-dire après huit à dix heures de feu, on pratique devant le fourneau un sillon dans le sable, on ôte la terre qui bouche le creuset, et la fonte coule dans cette espèce de moule. On appelle cette opération *couler la gueuse*, et le fer qui en résulte, *fonte*.

La nature de la mine, la durée de la fusion, la quantité de charbon employé, l'activité du feu, font varier la fonte de couleur et de qualité. On en distingue ordinairement quatre espèces, la blanche, la noire, la grise et la fonte truitée.

La fonte blanche est formée par un grain brillant. Elle est très-cassante, très-oxigénée, et contient ordinairement beaucoup de phosphure de fer; on ne l'emploie en nature que pour mouler des plaques de cheminées.

La fonte grise contient une plus grande proportion de carbone, et peu de phosphure de fer. Elle est d'un grain très-fin, et se laisse tourner facilement, c'est la fonte de meilleure qualité. On en fait des canons pour la marine, des canons de siége, des mortiers pour le commerce, etc.

La fonte noire doit sa couleur à la grande quantité de carbone qu'elle contient. Elle est très-fragile, et propre à fournir de l'acier, en lui enlevant l'oxigène qu'elle contient.

La fonte truitée est un mélange incomplet de

la blanche et de la noire; aussi sur un fond blanc elle présente des taches noirâtres; elle participe des qualités et des défauts des deux.

Pour changer la fonte en fer, c'est-à-dire pour lui faire perdre l'oxigène et le carbone qui lui sont unis, on l'affine en la ramollissant et la pétrissant avec des *ringards* ou leviers de fer au milieu des charbons allumés. On la frappe ensuite avec de lourds marteaux, qui compriment, rapprochent, corroient et purifient le fer. Il prend par cette opération de la ductilité, devient, comme disent les forgerons, *charnu* et fibreux.

Tel est le fer employé dans les arts.

On peut le convertir en acier, en le chauffant long-temps enveloppé de charbon et d'autres matières combustibles. (Voy. *Acier* et *Cémentation.*)

Il y a quelques mines de fer, telles que celles de *fer spathique* ou *carbonate de fer*, qui n'ont pas besoin de ces différentes fusions et de la cémention pour passer à l'état d'acier, il suffit de les amollir au milieu des charbons à la manière suédoise ou catalane, et de les forger de suite; aussi appelle-t-on ces mines *mines d'acier.* Cette propriété vient de ce qu'elles sont naturellement combinées avec le carbone.

L'air sec n'a aucune action sur le fer; mais comme l'atmosphère contient toujours de l'humidité, le fer s'oxide à l'aide de cette eau, forme ce qu'on connaît sous le nom de *rouille*, et absorbe dans cet état l'acide carbonique contenu dans l'air.

Le fer, comme tous les métaux, a plusieurs degrés d'oxidation. Chauffé avec le contact de l'air, il se change d'abord en un oxide noir, fusible, dur, cassant, lamelleux, encore attirable à l'aimant, cristallisable : telles sont les écailles qui se lèvent sur une barre de fer chauffée à rouge, et que l'on connaît sous le nom de *battitures*. Dans cet état le fer contient 0,20 à 0,27 d'oxigène. Si on continue de chauffer ce premier oxide, il prend une couleur brune, puis rouge, devient pulvérulent, et n'est plus attirable à l'aimant. Il contient alors 0,40 à 0,49 d'oxigène; et comme dans toutes les oxidations, la première partie d'oxigène absorbée adhère plus fortement que la dernière, il est beaucoup plus facile de ramener l'oxide rouge de fer à l'état d'oxide noir, qu'il n'est aisé de réduire ce dernier pour reproduire le fer à l'état métallique.

Si l'on chauffe le fer brusquement et si le feu est violent en raison du volume du métal, il s'enflamme et brûle en scintillant. C'est ainsi qu'il agit quand il est plongé rouge dans l'air vital (voyez *Gaz oxigène*), quand on le projette en limaille dans la flamme d'un brasier, quand il est mêlé à la poudre à canon dans les gerbes d'artifice. Le choc subit des cailloux dans l'usage du briquet suffit pour l'enflammer, et si l'on examine à la loupe les étincelles d'un briquet recueillies sur un papier, on voit bien distinctement que ce sont de petits globules de fer fondu et oxidé en noir.

Le gaz hydrogène versé chaud sur de l'oxide rouge de fer, lui enlève une portion de son oxigène, et le fait passer à l'état d'oxide noir.

Le fer et le carbone s'unissent facilement; ils forment par leur combinaison dans différentes proportions deux corps bien distincts : s'il y a plus de carbone que de fer, il se produit du *carbure de fer*, ou *plombagine* (Voyez ces mots). S'il y a plus de fer que de carbone, on obtient de *l'acier*.

La nature offre quelquefois le fer combiné avec le phosphore, dans quelques mines. On les unit artificiellement en traitant à grand feu le fer et le verre phosphorique, ou bien en projetant du phosphore en petits fragmens dans du fer fondu : le phosphure de fer qui en résulte est grenu, strié, blanc, aigre et cassant, cristallisé en prismes rhomboïdaux. C'est la présence du phosphore dans le fer qui constitue les fers *cassant à froid*.

Le soufre a une grande affinité pour le fer; leur union s'opère de différentes manières. Si l'on fait un mélange de limaille de fer et de soufre, et qu'on humecte ce mélange, bientôt l'eau se décompose ainsi que l'air; ils fournissent de l'oxigène qui se porte sur le soufre et facilite son union avec le fer : la masse s'échauffe, se fendille, dégage du gaz hydrogène sulfuré, et quelquefois il y a inflammation. Cette expérience est connue sous le nom de *volcan de Lémery*. Si l'on chauffe dans un creuset de la limaille de fer bien mêlée avec du soufre, tous les deux se fondent, se pénètrent, et forment un

sulfure de fer grenu, strié, dur, fragile et scintillant avec le briquet. Si l'on touche une barre de fer rouge à blanc avec un canon de soufre, l'un et l'autre fondent, coulent et forment un sulfure pareil au précédent. (Voyez *Sulfure de fer.*)

Le fer se combine à l'arsenic par la fusion. Cet alliage est blanc, dur, cassant, susceptible d'un beau poli, ce qui peut le rendre utile pour faire des bijoux : il ressemble alors au *Mispickel* ou *fer arsenié natif.* D'après Bergman, les fers qui sont cassans à chaud sont ceux qui contiennent de l'arsenic.

On sait que le fer s'unit bien au nickel, mais on n'a pas encore examiné avec tout le soin nécessaire les propriétés de cet alliage. M. Proust cependant a analysé un fer qui contenait du nickel et qui avoit un éclat plus vif que le fer ordinaire, et n'était point sujet à se rouiller. Le fer et le manganèse se trouvent quelquefois ensemble; cette union rend le fer fragile, mais on n'en connaît pas encore les caractères et les proprtés.

On allie bien le bismuth au fer, et cet alliage est attirable à l'aimant, quoique le fer n'y soit que dans la proportion d'un quart. Le fer bismuthé, d'après les expériences de Gellert, est spécifiquement plus léger que la moyenne indiquée par le rapport de la pesanteur spécifique de chacun de ces métaux.

Quand on fond du fer et de l'antimoine, ces

deux métaux se combinent; l'alliage est dur, cassant et à petites facettes.

Si au lieu d'antimoine pur on se sert de sulfure d'antimoine, le fer s'empare du soufre, il se forme un sulfure de fer; l'antimoine fondu se précipite au fond du creuset en retenant un peu de fer : on l'appellait autrefois *régule martial.* Pour faciliter cette opération, on jetait dans le creuset une partie de nitre; il se formait alors à la surface du creuset des scories jaunâtres que Stahl appelait scories succinées, et avec lesquelles il préparait son *safran de Mars antimonié apéritif.* (Voyez ce mot.)

Le fer ne s'unit point au mercure, et difficilement au zinc, ainsi qu'à l'étain; cependant il existe une attraction entre le fer et ce dernier métal, qui adhère à sa surface dans l'opération de l'étamage. (Voyez *Fer-blanc*).

Le fer ne se combine que très-peu au plomb. Les expériences de Muschenbroëch, qui prétend avoir allié ces deux métaux, ne sont pas généralement admises. Il y a peu d'attraction entre le fer et le cuivre, entre le fer et l'argent; mais l'or fondu en petite proportion avec le fer s'unit bien avec ce métal, lui donne de la dureté et un plus beau poli.

Le fer décompose l'eau à froid, s'empare lentement de son oxigène, et passe à l'état d'oxide noir. C'est cet oxide qu'on nommait *éthiops martial de Lémery.* (Voyez ce mot.) Mais cette oxidation,

qui est lente à froid, devient très-rapide si l'on met en contact l'eau et le fer rougi au feu : il se dégage alors beaucoup d'air inflammable. (Voy. *Gaz hydrogène.*)

Comme l'attraction du fer pour l'oxigène est supérieure à celle qui unit ce principe aux autres métaux, il décompose la plupart des oxides métalliques avec lesquels on le chauffe; il en est même (l'oxide rouge de mercure, par exemple) avec qui il s'enflamme. Il faut excepter de cette oxidation le zinc et le manganèse. L'acide sulfurique très-concentré n'a presque pas d'action sur le fer; il n'y aurait même aucune combinaison entre eux s'il était possible d'enlever à l'acide toute l'eau qu'il contient; mais si l'acide sulfurique est au contraire très-étendu d'eau, il agit vivement sur le fer par une attraction prédisposante, l'eau se décompose, l'hydrogène se dégage, et l'oxigène se porte sur le fer, qui se combine ensuite avec l'acide sulfurique, et forme un sulfate cristallisé en rhomboïdes couleur d'émeraude, âcres et styptiques. (Voyez *Sulfate de fer.*)

L'acide sulfureux se combine avec le fer, et forme, dans la même liqueur, deux sels bien distincts; un sulfite, et un sulfite sulfuré de fer; c'est-à-dire un sulfite avec excès de soufre. Aussi, lorsqu'on verse un acide concentré dans cette dissolution, il se fait une vive effervescence, il se dégage beaucoup de gaz sulfureux, et il se dépose du soufre en poudre blanche. Ce sulfite dans lequel

le fer est peu oxidé, a la propriété d'absorber l'oxigène de l'air, et de se changer en sulfate.

L'acide nitrique concentré attaque vivement le fer, il se dégage beaucoup de gaz nitreux, le fer se précipite en oxide rouge-blanc, et il en reste peu en dissolution. On s'est servi du fer pour obtenir du gaz nitreux propre aux expériences eudiométriques; mais on a abandonné ce moyen parce que le gaz contient toujours de l'azote mêlé avec lui. L'eau même, dans cette opération, se décompose en partie, et son hydrogène, uni à l'azote libre, forme de l'ammoniaque, comme dans la dissolution de l'étain.

On prépare en pharmacie, avec le nitrate de fer, un médicament connu sous le nom de *teinture martiale alcaline de Stahl*. (Voyez ce mot.)

L'acide muriatique forme avec le fer un sel qui cristallise très-difficilement, et qui se prend plutôt en magma. Dans cette dissolution l'eau est décomposée en partie, et il se dégage de l'hydrogène, tandis qu'une partie du fer se précipite en oxide noir. (Voyez *Muriate de fer*.)

Si l'on chauffe de l'acide muriatique sur de l'oxide rouge de fer, il se forme un peu d'acide muriatique oxigéné.

L'acide phosphorique s'unit au fer, mais lentement si on les met en contact l'un avec l'autre; mais si on verse une dissolution de phosphate de soude, par exemple, dans une dissolution de sulfate de fer, les deux acides échangent leurs bases, et le phosphate,

de fer se précipite sous forme de poudre blanche. (Voyez *Phosphate de fer.*)

Les acides fluorique et boracique se combinent au fer, et sur-tout facilitent son oxidation par l'intermède de l'eau. (Voyez *Fluate et Borate de fer.*)

L'acide carbonique attaque et dissout les oxides de fer. Les eaux minérales offrent très-souvent des *carbonates ferrugineux*. C'est par une combinaison de cette nature que se forme, dans le sein de la terre, le *fer spathique*. On a vu plus haut que la rouille absorbait aussi l'acide carbonique de l'atmosphère. L'action des quatre acides métalliques sur le fer n'a pas encore été examinée avec soin.

Les alcalis n'ont qu'une très-faible action sur le fer métal; cependant ils favorisent la décomposition de l'eau, puisque le fer y passe à l'état *d'éthiops martial*, et qu'il dégage de l'hydrogène.

Les oxides rouges ou bruns donnent de la solidité aux terres. Les cimens où il entre de l'oxide de fer, sont plus solides que les cimens simples. Ce métal oxidé ou très-divisé se fond avec les terres en verre brun ou verre foncé; il agit sur les sels en raison de son attraction pour les acides; il décompose, échauffe les sulfates et les sulfures.

Chauffé à rouge, il décompose les nitrates; à froid, il décompose la plupart des muriates. (Voy. *Fleurs ammoniacales martiales.*)

Une partie de limaille de fer, et deux parties de muriate suroxigéné de potasse, détonnent fortement par la percussion.

Outre les usages du fer dont nous avons parlé plus haut, il est une foule d'arts dans lesquels on 'emploie.

Tantôt comme aimant, il aide l'astronome et le physicien; tantôt comme émeril, il sert à polir les substances dures : ses oxides variés sont utiles en peinture, et colorent les poteries. Le carbure de fer sert à vernir les instrumens sujets à la rouille, à lisser le plomb de chasse, à endurcir les cuirs à rasoirs; en médecine, il est employé comme stimulant, fortifiant, emmenagogue, apéritif, astringent.

Fer aéré. (Voyez *Carbonate de fer.*)

Fer arsenié. Faux mispickel. Cette mine contient quelquefois de l'argent. Sa cristallisation est en prismes, à bases rhombes : il ne faut pas la confondre avec la pyrite. (Voyez *Sulfure de fer arsenié.*)

Fer azuré. On a donné ce nom à une mine bleue de fer que les chimistes ont regardée jusqu'ici comme un prussiate de fer natif, mais qui, d'après Klaproth, est plutôt un phosphate de fer. On le trouve près de la ville de Schnéeberg.

Fer basaltique. Mine de fer qu'on trouve en Bohême et en Saxe, et que le citoyen Haüy appelle *schéelin ferruginé.* Par le mot schéelin, il entend le tungstène. (Voyez *Wolfram.*)

Fer d'eau. (Voyez *Syderite.*)

Fer hépathique. C'est du sulfure de fer décomposé. (Voyez *Sulfure.*)

Fer limoneux. Le même que le fer oxidé. Dans ce genre sont compris les ochres, les pierres d'aigles, les mines de fer en grains.

Fer micacé. Variété écailleuse du fer oligiste.

Fer oligiste. C'est la mine de fer la plus brillante, quoiqu'elle ne soit pas la plus riche. L'île d'Elbe fournit beaucoup de fer oligiste. Sa pesanteur spécifique est 5,0116 ... 5,218. Il est peu magnétique, il cristallise en rhomboïdes. On en compte quatorze variétés.

Fer spathique. Carbonate de chaux cristallisé, mélangé de fer et de manganèse.

Fer spéculaire. Variété de fer oligiste.

Fer-blanc. C'est du fer laminé ou applati en feuilles très-minces à l'aide du marteau de forge, et ensuite sur ses deux faces. On doit à Colbert l'établissement des premières manufactures de fer-blanc en France. Quand on a réduit de la tôle d'un fer très-doux à l'épaisseur d'un cinquième de ligne environ, on le décape grossièrement avec du grès; ensuite on le met tremper pendant trois jours dans des tonneaux pleins d'eau sure, c'est-à-dire dans un mélange d'eau et de farine de seigle qu'on a fait aigrir: on peut employer pour cela le petit lait aigri, le vinaigre et autres acides. On le retire et on le frotte avec du sablon, du liège ou un chiffon; on le plonge enfin dans un bain d'étain fondu, au-dessus duquel on a fait fondre un peu de suif pour empêcher l'étain de s'oxider.

Il se forme par ce procédé un véritable alliage

d'étain et de fer. Si l'on coupe une feuille mince et bien étamée, on voit que l'étain a pénétré le fer jusqu'au centre. Cet art est susceptible d'être perfectionné. Les Anglais travaillent le fer-blanc avec beaucoup plus de soin que nous.

FERMENT. Dans les arts on entend par ferment une substance actuellement en fermentation, et dont on se sert pour exciter la fermentation d'un autre corps; tels sont l'écume de la bierre, le levain de farine, la pressure, les rafles sur lesquelles on a fait fermenter le vinaigre, et autres substances de cette nature. On sent que tous les fermens connus étant composés, il reste encore aux chimistes à résoudre cette question : Quel est le principe qui, aidé d'une température douce, excite la fermentation dans les substances végétales ou animales ? Ce problême n'est point encore résolu, mais plusieurs chimistes s'en occupent.

FERMENTATION. La fermentation est un mouvement spontané qui est produit dans les substances animales ou végétales par le concours de circonstances favorables qui changent la nature de ces matières : les substances animales et végétales sont donc susceptibles de fermenter, mais elles produisent différens résultats, selon leur nature et la durée de leur fermentation. On entend par circonstances favorables, l'élévation de la température, l'humidité dont les matières doivent être abreuvées, la présence du mucoso-sucré dans les matières végétales, le contact de l'air atmosphérique.

L'histoire de la fermentation est assez bien connue, les phénomènes qu'elle présente ont été observés et décrits avec soin, mais on n'avait pu jusqu'ici les expliquer tous, et l'on ignorait encore la première cause de la fermentation, c'est-à-dire quelle était la matière qui excitait le premier mouvement, qui changeait les combinaisons des principes, en un mot quel était le premier ferment. L'institut national a appelé l'attention des chimistes sur cet objet important, et le citoyen Thénard a fait des recherches et a obtenu des résultats qui jettent le plus grand jour, sur la théorie de la fermentation ; mais avant de faire connaître le travail de ce savant, il est nécessaire de donner une idée de la division des fermentations.

Le citoyen Fourcroy en distingue cinq espèces, savoir :

1°. La fermentation saccharine ou sucrée ;
2°. La fermentation vineuse ou alcoholique ;
3°. La fermentation acide ou acéteuse ;
4°. La fermentation colorante et panaire ;
5°. La fermentation putride.

Cette distinction est fondée sur la différence que présente la fermentation végétale à diverses époques, ou cette fermentation comparée à la fermentation animale. Le cit. Morelot regarde cette division comme une source d'erreurs.

« On n'est pas fondé, dit-il, a admettre plu-
» sieurs genres ou degrés de fermentation. Cette

» puissance est unique ; c'est une action de laquelle il doit résulter nécessairement des produits différens, et la différence de ces produits tient essentiellement à celle des principes qui constituent les corps que l'on soumet à cette action. »

La découverte que vient de faire le cit. Thénard changera bientôt, probablement, la division des fermentations; mais, pour l'intelligence des auteurs qui ont écrit avant lui, il est utile de retracer la théorie admise jusqu'à ce jour.

Fermentation saccharine. Le citoyen Fourcroy attribue à un mouvement de fermentation la formation du sucre dans plusieurs substances végétales, telles que l'orge et le bled qui germent, les fruits qui, séparés de l'arbre dans leur état de verdure, murissent dans les fruitiers et acquièrent une saveur sucrée ; le mouvement intérieur qui détermine cette formation de sucre est analogue à l'effet que produisent quelques réactifs, sur-tout les acides puissans dans plusieurs substances végétales fades, dans les gommes et les fécules. La théorie de cette fermentation n'est pas encore bien connue. Lorsque les observations seront plus nombreuses, on pourra expliquer plusieurs phénomènes intéressans qui paraissent dépendre de cette fermentation : tel est le changement des urines dans la maladie connue sous le nom de *diabéte sucré*.

Fermentation alcoholique. C'est celle qui a lieu dans le suc des fruits exposés en cer-

taine quantité à une température de 15 degrés au moins. Les conditions essentielles de cette fermentation sont la présence d'un principe sucré uni à un mucilage ou à plusieurs autres produits immédiats des végétaux. Au bout de quelque tems, la liqueur s'échauffe, se trouble, se boursoufle et laisse dégager du gaz acide carbonique; on observe ces phénomènes dans les cuves où se prépare le vin. Après quelques jours, le mouvement tumultueux cesse, la liqueur s'éclaircit, s'abaisse et refroidit. Elle a changé de saveur: de douce et sucrée qu'elle était, elle devient alcoholique. Si la fermentation est interrompue, l'acide carbonique qui se dégageait, reste dans la liqueur. C'est ainsi que l'on fabrique les vins mousseux. La fermentation alcoholique se manifeste de la même manière dans le suc des pommes avec lesquelles on fait le cidre. Dans les cuves de poiré, dans la fabrication de la bierre, dans les vases où l'on fait fermenter le suc d'érable ou de merise, etc.

La nécessité d'une matière sucrée dans les liqueurs fermentescibles, engagea les chimistes à faire des expériences avec cette substance seule.

Lavoisier prit cent livres de sucre pur qu'il fit dissoudre dans quarante livres d'eau, il y ajouta dix livres de levure de bierre, il mit le tout dans un appareil convenable, et lorsque la température fut élevée au degré nécessaire, il vit la liqueur se troubler et s'échauffer; il se produisit un mouve-

ment considérable avec un bouillonnement dû au dégagement de l'acide carbonique ; la matière se gonfla, et il se forma une écume assez épaisse; il recueillit les gaz ; la matière, parvenue à son période d'augmentation, alla en décroissant, le mouvement s'arrêta, et la liqueur se refroidit. En examinant les résultats, il trouva que le gaz était de l'acide carbonique en dissolution, qu'il y avait eu production d'alcohol, et qu'une partie de sucre avait formé de l'acide acéteux ; cette formation est simultanée, c'est-à-dire qu'elle a lieu en même-temps que celle de l'alcohol : en effet, les liqueurs fermentées sont toujours acides.

De toutes ces expériences, Lavoisier a conclu que le sucre ou la partie qui donnait l'alcohol fermentait par lui-même, c'est-à-dire sans décomposition de l'eau, et que celle-ci, bien loin d'être décomposée, augmentait en quantité. Il a remarqué que dans la fermentation des cent livres de sucre, il s'était formé huit livres d'eau; ainsi l'acide carbonique et l'acide acéteux formés, n'ont pu recevoir leur oxigène que du sucre même.

En examinant les parties constituantes du sucre, de l'alcohol et de l'acide acéteux, Lavoisier conclut qu'une portion de l'oxigène du sucre se portant sur une portion du carbone, a formé de l'acide carbonique, qu'une autre portion unie à l'hydrogène a formé de l'eau, qu'une troisième portion se portant sur des proportions d'hydrogène et de carbone, a produit de l'acide acéteux;

qu'enfin une partie de sucre conservait ses principes, mais que ces principes variant de proportions, réagissaient sur eux-mêmes et donnaient naissance à l'alcohol qui contient plus d'hydrogène que le sucre, comme sucre, puisque dans cinquante-huit parties d'alcohol on a dix parties d'hydrogène, tandis que cent livres de sucre n'en ont que huit.

Quand la fermentation alcoholique n'est pas arrêtée à temps, elle passe aussitôt à l'acéteuse ; c'est pourquoi, lorsque la température est diminuée, que les bouillonnemens sont cessés, on enlève la liqueur et on l'enferme dans des vases propres, ou bien on distille pour en avoir l'alcohol. Tous ces phénomènes se passent avec toutes les substances fermentescibles, et on y applique les mêmes raisonnemens. Le vin se produit de la même manière en fesant fermenter du sucre de raisin, mais il varie de couleur, de saveur et de prix, selon le terrain, le sol, le climat du lieu où l'on cultive la vigne, selon la maturation des raisins et la rigueur des saisons. (Voyez *Vin.*)

La théorie de la fermentation vineuse donnée par Lavoisier a été trouvée satisfesante, et a été généralement adoptée; mais il paraît que le génie de ce grand homme a mis dans cette explication quelques probabilités à la place des faits que l'observation ne lui a pas fournis. Le cit. Thénard diffère avec lui d'opinion, et établit la sienne sur des expériences qui paraissent incontestables. Voici

l'extrait du mémoire qu'il a lu à l'Institut, et qu'il a bien voulu m'envoyer.

Extrait du mémoire du citoyen Thénard, sur la Fermentation vineuse.

Ce mémoire se divise en deux parties; dans la première l'auteur recherche s'il y a plusieurs fermens, et il démontre qu'il est probable qu'il n'y en a qu'un seul; dans la seconde, il examine les propriétés du ferment, et sur-tout son action sur le sucre; il pose ainsi les bases de la théorie de la fermentation; théorie qui, jusqu'à présent, n'avait été qu'ébauchée.

PREMIÈRE PARTIE.

Recherches sur les fermens et sur leur nature.

Les sucs de tous les fruits sucrés, en fermentant, dégagent beaucoup d'acide carbonique, se troublent et déposent une matière entièrement analogue à la levure de bierre : parmi les principes immédiats connus, végétaux ou animaux, il n'en est aucun susceptible de faire fermenter le sucre. L'auteur a été porté d'après cela à croire que la levure était le seul corps capable de faire entrer le principe sucré en fermentation, d'autant plus que cette matière se dépose dans tous les cas où celle-ci à lieu. Il restait à expliquer comment la levure pouvait se déposer d'un liquide fermentant, en supposant qu'elle fût le germe de la fermentation : l'auteur pensa qu'elle était soluble dans

le sucre, et que celui-ci pouvait en dissoudre plus qu'il n'en exigeait pour sa décomposition. L'expérience confirma cette idée, que lui avait suggérée le raisonnement. En broyant ensemble de la levure en pâte et du sucre, laissant le tout en contact pendant deux jours, ajoutant de l'eau et filtrant, on obtient une liqueur qui peu-à-peu fermente, se trouble et dépose de la levure. Cette expérience est d'autant plus satisfesante, qu'elle ne laisse plus de doute sur l'existence de celle-ci dans les végétaux, et qu'elle explique de la manière la plus heureuse le dépôt qui se forme dans l'acte de la fermentation.

SECONDE PARTIE.

Examen des propriétés de la levure que l'auteur propose d'appeler ferment.

Le ferment est une matière blanche, gluante, insipide, sans action sur la teinture de tournesol, sur le sirop de violettes; exposé au feu, il se décompose et donne tous les produits des matières animales: le résidu, qui n'est que du charbon, est très-abondant. L'eau froide n'en dissout pas sensiblement, elle n'a aucune action sur lui; l'eau bouillante le décompose; dans cette décomposition, il se dégage de l'acide carbonique, et le ferment se change en fibrine; l'eau le décompose sans doute, l'oxigène se porte sur du carbone, et forme l'acide carbonique qui se dégage; l'hydrogène se porte sur le reste des principes des fermens, et le convertit en fibrine.

Le ferment traité par l'acide nitrique faible, à la température de 60 à 80°, se change en graisse; il se dégage du gaz azote, de l'acide carbonique et du gaz nitreux. Après son ébullition avec l'eau, traité de même par l'acide nitrique, il ne se dégage que du gaz azote, et se changeant en graisse avec les alcalis caustiques, toujours à une température élevée, il forme une liqueur savonneuse. Il se dégage beaucoup d'alcali volatil. L'action du ferment sur le sucre est ce que l'auteur a considéré avec le plus de soin; il s'est assuré par plusieurs expériences qu'une partie de levure en pâte, c'est-à-dire contenant environ les $\frac{1}{4}$ de son poids d'eau, suffisait quand elle était bien fraîche, pour opérer la décomposition de 10 parties de sucre. Dans cette décomposition on obtient du gaz acide carbonique pur, qui se dégage; la liqueur filtrée et distillée ne donne que de l'alcohol; cette distillation continuée jusqu'à siccité fournit un résidu à peine appréciable et légèrement acide: sur le filtre il reste une matière dont le poids équivaut à la moitié de celui de la levure employée: cette matière ne ressemble à aucune de celles connues, elle est insoluble dans l'eau chaude ou froide, sans saveur, sans action sur la teinture de tournesol, sur le sirop de violettes; distillée, elle ne donne point de trace d'alcali volatil, elle n'est plus propre à engendrer la fermentation. En réunissant ces quatre produits différens, on trouve, à un onzième près, la quan-

tité de sucre et de levure employés. Ces résultats nous font voir ce qui se passe dans la fermentation : tout l'acide carbonique formé, comme le croyait Lavoisier, ne provient pas du sucre; car, comment alors concevoir l'action du ferment sur le sucre ? Le ferment devient le germe de la fermentation, en enlevant une portion d'oxigène au sucre, au moyen d'une partie de son carbone. Je suppose qu'une molécule de sucre soit formée de huit parties d'oxigène, quatre de carbone et une d'hydrogène, ce qui ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité; une de ces huit parties d'oxigène se portera sur un quart de partie de carbone du ferment; et alors l'équilibre entre les principes du sucre se trouvant rompu, ils se transforment en alcohol et en acide carbonique.

Cette théorie, qui paraît vraisemblable, acquiert d'ailleurs beaucoup de solidité, et semble hors de doute quand on sait que le ferment a beaucoup d'affinité pour l'oxigène : en effet, il décompose l'air très-promptement et l'azote est mis à nu. La réaction du gaz oxigène pur sur le ferment est encore plus prompte que celle de l'air atmosphérique; il est absorbé dans l'espace de vingt-quatre heures, et l'on ne trouve plus alors que de l'acide carbonique.

La matière qui reste en dissolution dans la liqueur avec l'alcohol, et qui est en très-petite quantité, provient tout-à-la-fois, sans doute, du sucre et du ferment. L'auteur observe que par

la distillation elle ne donne pas d'ammoniaque.

Quant à celle qui se précipite au fond du vase, dont le poids fait à-peu-près la moitié de celui du ferment employé, il paraît qu'elle provient du ferment qui a cédé une partie de ses principes au sucre. Il cède une partie de son carbone et peut-être de son hydrogène à l'oxigène du sucre; tout l'azote qu'il contient disparaît; une partie de son oxigène se porte aussi sur une partie de son hydrogène et de son carbone, et forme un peu d'acide acéteux qu'on trouve dans la liqueur alcoholique; enfin les autres principes du ferment se réunissent pour former la matière blanche dont il s'agit, et que le cit. Thenard regarde comme particulière.

Ce qui paraît extraordinaire, c'est que l'azote disparaisse sans qu'il soit possible de savoir ce qu'il devient. L'acide carbonique n'en contient pas, il est entièrement absorbé par la potasse; la matière soluble qu'on trouve en petite quantité dans la liqueur alcoholique ainsi que celle du résidu, distillées, ne donnent point d'ammoniaque et ne contiennent point d'azote. De-là on est porté à conclure qu'il existe dans l'alcohol; mais jusqu'à présent les recherches de l'auteur ont été vaines, et il n'a pu le découvrir dans ce liquide ainsi que dans l'éther et l'acide acéteux.

Le cit. Séguin s'occupe aussi de la fermentation alcoholique, mais son travail, qui promet

les résultats les plus curieux, n'est point encore publié. (Voyez *Vin.*)

FERMENTATION ACIDE OU ACÉTEUSE. Quand la fermentation vineuse est terminée, si les circonstances qui l'ont produite continuent, c'est-à-dire si la température s'élève jusqu'à 20 à 25 degrés; si la liqueur vineuse a le contact de l'air, qui lui fournit de l'oxigène, il se produit un nouveau mouvement, un bouillonnement et un sifflement sensible, la liqueur se trouble, on observe des stries, des filamens et quelques bulles qui parcourent le liquide en tous sens, l'odeur alcoholique disparaît et fait place à une odeur acide. Il ne se dégage point de gaz acide carbonique, mais il se forme un dépôt floconneux et glaireux qui s'attache aux parois du vase. (Voy. *Vinaigre*). La fermentation acide a lieu quelquefois dans les matières végétales, sans être précédée de la fermentation alcoholique, du moins sensiblement. C'est ainsi qu'il se forme du vinaigre dans les urines, dans les fumiers, dans les sèves, dans les feuilles de chou aigries dans l'eau, dans les farines délayées, dans les mucilages étendus d'eau chaude, etc.

Le vinaigre formé par le vin contient, outre l'acide acétique, de l'acidule tartareux, quelques autres acides, et une matière extractive. (Voyez *Acide acétique et acétates.*)

FERMENTATION PANAIRE ET COLORANTE. Cette espèce de fermentation est celle qui s'observe dans

la pâte de farine destinée à faire du pain. Elle ne ressemble à aucune des autres. On a cru qu'elle était mixte, et que tandis que l'amidon de la farine tendait à s'aigrir, le mucoso-sucré s'alcoholisait, et que le gluten passait à la fermentation putride; mais ces conjectures ne sont point fondées sur l'expérience. Le cit. Fourcroy qui a distingué cette fermentation des autres, la regarde comme un commencement de décomposition spontanée qui se terminerait par la putréfaction et la dissolution complète des substances végétales, si on ne l'arrêtait pas par la cuisson.

Il assimile à la fermentation panaire celle de l'anil ou de l'indigo, et la coloration des plantes ou des fruits qui tendent à la putréfaction.

Fermentation putride. La fermentation putride s'observe dans les végétaux et dans les animaux. Pour que le végétal pourrisse, il faut que son tissu soit relâché par de l'eau, et qu'il ait le contact de l'air. Une température élevée n'est pas nécessaire; dix à quinze degrés suffisent. Une plus forte chaleur, en évaporant l'humidité et en séchant la plante, mettrait obstacle à sa putréfaction: aussi prend-on ce moyen pour conserver les plantes. Quand les conditions nécessaires pour la putréfaction existent, les végétaux se colorent plus ou moins en brun ou en noir, ils s'amollissent, ils absorbent l'oxigène de l'atmosphère, ils se couvrent d'écume; ils laissent dégager du gaz hydrogène carboné, du gaz acide carbonique et du gaz

azote. Leur température s'élève quelquefois jusqu'à l'inflammation, comme on le voit dans certains fumiers ou dans les amas de foins mouillés. Ils ne laissent que du terreau. (Voy. *Rouïssage, Fumier, Engrais, Terreau.*)

Voyez pour la fermentation putride des matières animales, l'article *Putréfaction.*

FEU. Ce corps, regardé autrefois comme simple, était mis au nombre des élémens. Les chimistes modernes y distinguent deux choses, le calorique et la lumière. Un corps peut être lumineux sans être chaud, il peut émettre de la chaleur sans être lumineux ; mais la réunion du calorique et de la lumière simultanément sensibles, constitue ce qu'on doit appeler *feu.* (Voyez *Lumière* et *Calorique.*)

FEUILLES. Les feuilles sont des organes respiratoires et transpiratoires des plantes : elles décomposent l'eau et l'air nécessaires à la végétation. Elles sont percées à leur surface d'un grand nombre de pores ou de trous qui sont destinés à exhaler ou inhaler des fluides élastiques, suivant que les feuilles sont exposées à la lumière, à l'ombre ou à l'humidité.

M. Ingenhouz a fait connaître le premier que les feuilles plongées dans l'eau et exposées au soleil exhalaient de l'air vital. Cet effet est dû à la décomposition de l'eau dont l'oxigène est mis à nu.

Les feuilles transpirent considérablement. Hales

estime qu'un tournesol d'un mètre de haut transpire dix-sept fois plus qu'un homme. On peut consulter sur les fonctions des feuilles, les mémoires des citoyens Sennebier, Berthollet, Mirbel; les ouvrages de Bonnet, Duhamel, Humbolt, etc.

FIBRE MUSCULAIRE DES CHAIRS. La fibre musculaire des chairs est de la même nature que la fibrine du sang. Les muscles des animaux à sang chaud sont rouges, car ils contiennent du sang, ils ne sont qu'un amas de fibres enveloppées par le tissu cellulaire qui se dissout dans l'eau lorsqu'on fait cuire la viande, et qui donne au bouillon concentré la forme de gelée; il est coloré par une partie extractive. Si l'on fait bouillir un muscle dans une grande quantité d'eau et long-temps, il devient grisâtre, il se raccourcit, il durcit, il perd sa couleur et n'a plus de goût: au lieu que mis dans un peu d'eau il est tendu, et conserve plus de saveur. Si on coupe un muscle par tranches, qu'on le lave en le comprimant en tous sens, il devient blanc. L'eau du lavage est rougeâtre : lorsqu'on fait chauffer cette eau, elle se coagule au feu, ce qui annonce qu'elle a dissous l'albumine et la partie colorante. Lorsqu'on met la viande dans l'eau froide, ce liquide dissout de l'albumine qui se coagule par la chaleur, et forme l'écume du pot au feu; ainsi pour avoir peu d'écume, il faut mettre la viande au pot quand l'eau bout; alors elle dissout peu d'albumine, et elle coagule celle de la viande

qui y reste inhérente. Les muscles contiennent des muriates de soude, d'ammoniaque, des phosphates, une matière extractive. Il paraît que ces substances réagissent sur la fibre, la ramollissent, sur-tout lorsqu'on met beaucoup de viande dans peu d'eau ; tandis que dans le cas inverse elles se dissolvent. Très-divisés et trop étendus, les muscles ne peuvent réagir. La graisse réagit aussi ; car un muscle dégraissé est bien plus dur étant cuit que quand il est gras. Si on fait évaporer le bouillon on obtient la gélatine, qui contient tous les sels. L'albumine reste dans la viande en partie, tandis qu'une autre portion s'est transformée en écume. Le sel marin qu'on ajoute au bouillon contribue aussi à attendrir la viande. Le bouillon contient de la graisse en suspension. On démontre la présence de la gélatine qui y est en dissolution, et qui a été fournie par les tendons et les parties blanches, en y ajoutant du tannin qui la précipite avec l'albumine qui y est dissoute. On peut obtenir l'albumine séparément, par l'acide muriatique oxigéné, avec lequel elle forme un précipité blanc, ce que ne fait pas la gélatine. La noix de galle et l'alcohol forment un précipité dans le bouillon. Les muriates de soude et d'ammoniaque se reconnaissent par le nitrate d'argent, et comme dans cet essai il se précipite un phosphate d'argent, on ajoute de l'acide nitrique pour le dissoudre. Cet acide ne touche pas au

muriate d'argent. L'eau de chaux versée dans le bouillon y forme un précipité, parce qu'il y a des phosphates de soude et de potasse. C'est celui-ci qui lui fait attirer l'humidité de l'air. Il y a aussi dans le bouillon du phosphate de chaux qu'on précipite en ajoutant un alcali; ce sel est toujours accompagné d'acide phosphorique libre, ce qui fait que le bouillon le plus frais rougit la teinture de tournesol. Les dissolutions métalliques sont précipitées par le bouillon en raison des phosphates, des muriates qui y sont dissous. Ce liquide, dans les fortes chaleurs, passe facilement à l'acide, ce qui dépend de la décomposition de l'albumine qui y est dissoute. Il est probable que l'albumine se change en fibre par l'absorption d'oxigène, ou en perdant de son hydrogène et de son carbone, ainsi le bouillon est une dissolution de phosphates de soude, de potasse, d'ammoniaque, de chaux, de muriate de soude, d'albumine, de gélatine et d'extrait : il est probable que l'albumine et la gélatine se changent en extrait; cette matière extractive ne ressemble pas à celle qu'on retire des végétaux. Elle donne de l'ammoniaque à la distillation. On se la procure en lessivant avec de l'alcohol le produit du bouillon évaporé en consistance de miel.

La fibre est insoluble dans l'eau; cependant, après un long séjour dans ce liquide, elle s'altère et se change en adipocire; les acides ont peu d'action sur elle; néanmoins le vinaigre la

ramollit, et en dissout un peu. En le saturant ensuite par un alcali on obtient un précipité blanc qui a les mêmes propriétés que la fibre.

Si l'on fait bouillir de l'acide nitrique sur de la fibre musculaire, et qu'on opère dans un appareil pneumato-chimique, on obtient beaucoup d'azote, et il se forme, vers la fin, de l'ammoniaque. On retire aussi de la graisse qui surnage, de l'acide prussique et un peu d'acide oxalique.

Avec l'acide sulfurique concentré la fibre se noircit, se charbonne, il se forme de l'acide acéteux et un charbon huileux et gras. Si on met un muscle bien dégraissé avec de l'acide muriatique, il se forme du muriate d'ammoniaque, même à l'air libre, et il reste un charbon gras. Si on fait bouillir de la fibre avec de l'alcali fixe caustique, il se dégage de l'ammoniaque et de l'acide carbonique. Le muscle se change en graisse, et forme un savon avec l'alcali; c'est ce qui arrive à toutes les substances animales en putréfaction dans la terre et sans le contact de l'air. Elles se changent en savon ammoniacal; ainsi dans toutes ces opérations, le muscle se décompose, une partie de son azote s'unit à l'hydrogène, et forme de l'ammoniaque, tandis que l'oxigène se porte sur le charbon, et donne de l'acide carbonique: Le charbon uni avec une autre partie d'hydrogène forme de la graisse. Le savon ammoniacal qui résulte de la putréfaction souterraine forme dans l'eau une

liqueur blanche, dont la graisse est séparée par un acide. (Voyez *Adipocire*).

La liqueur du récipient provenant de la chair distillée avec la potasse, est claire, transparente, contient du carbonate d'ammoniaque. Celle de la cornue est rougeâtre, le muscle y est dissous à l'état huileux. En y versant un acide, on a une effervescence due à l'acide carbonique, la liqueur se trouble, et si l'on ramasse le précipité par la filtration et qu'on le fasse chauffer, il se fond comme de la graisse. Le muscle distillé laisse un charbon léger et poreux; cette porosité est due au dégagement des gaz. On a eu beaucoup d'alcali volatil, de l'huile, de l'acide prussique, de l'acide carbonique et de l'hydrogène carboné huileux. Le charbon brûlé et inciné donne du phosphate de chaux seul, si la chair a été bien lavée préalablement.

Quand on distille sans addition un muscle frais dans une cornue, on a d'abord une eau claire, ensuite colorée, de l'alcali volatil, de l'huile, du carbonate d'ammoniaque; s'il a été lavé, la cendre est blanche, tandis qu'elle est rouge à cause du fer qu'elle contient si le muscle n'a pas été lavé avant la distillation; dans ce cas on trouve d'autres sels.

On conserve les viandes avec du gros sel, on les en frotte pour les en pénétrer; ensuite on les met dans des barils, couche par couche, mais elles perdent de leur qualité.

On peut conserver les muscles dans l'huile,

dans l'alcohol étendu d'eau, dans une dissolution d'alun, dans du tannin ou dans les plantes aromatiques sèches et pulvérisées. (Voyez *Conservation des corps.*) Le cit. Cazalet, de Bordeaux, avait imaginé un moyen de conserver la viande, pour l'usage de la marine, sans être obligé de la saler. Il fesait sécher par une chaleur douce les muscles légèrement comprimés, il les vernissait ensuite avec une colle de gélatine, et les conservait plusieurs années sans qu'ils eussent perdu de leur saveur et de leurs qualités.

Avec le bouillon, c'est-à-dire avec la décoction des muscles des animaux, on prépare des tablettes sèches et solubles qui, dans les maladies, les voyages et autres circonstances, peuvent remplacer la viande. Voici le moyen le plus usité pour les préparer.

On prend deux pieds de veau, six livres de cuisse de bœuf, une livre et demie de rouelle de veau, et cinq livres de gigot de mouton; on fait cuire ces viandes à petit feu, dans une marmite avec suffisante quantité d'eau; on écume; on tire le bouillon lorsqu'il est fait; on remet au feu la viande avec de nouvelle eau, afin de tirer toute la substance soluble; on mêle les deux bouillons qu'on laisse refroidir pour en séparer la graisse; on clarifie ensuite ce bouillon avec trois blancs d'œufs, on le fait bouillir, en y ajoutant un peu de sel, on le passe et on le fait évaporer au bain marie jusqu'à consistance de pâte molle; on le

coule dans des moules, et on le met à l'étuve pour sécher ; on retire les tablettes quand elles sont cassantes, on les enveloppe dans du papier, et on les conserve dans un lieu sec.

FIBRINE. Matière fibreuse du sang. On l'obtient en lavant le caillot dans un nouet de linge ou sur un tamis très-fin. C'est une matière blanche, filamenteuse, sans saveur et d'une consistance très-ferme. Mise sur les charbons, elle se retire comme le parchemin ; elle fournit, à la distillation, de l'eau, une huile épaisse et fétide, du carbonate d'ammoniaque, du gaz hidrogène carboné, du gaz acide carbonique. Son charbon contient du phosphate de chaux.

La fibrine fait environ les 0,40 du poids du sang. Quand on la laisse séjourner dans l'eau elle se pourrit et se change en adipocire ou savon ammoniacal. L'action de l'eau bouillante prolongée la durcit ; les alcalis caustiques la dissolvent à l'aide de la chaleur. Les acides ont tous de l'action sur elle. L'acide nitrique en dégage de l'azote et la convertit, à l'aide de la distillation, en acide prussique gazeux, en graisse, en acide oxalique; il se produit aussi de l'acide carbonique et du gaz nitreux. L'acide sulfurique concentré la brûle et la noircit; l'acide muriatique la change en gelée verdâtre. Cette forme gélatineuse caractérise la fibrine dans sa dissolution par les acides végétaux.

Distillée seule, la fibrine a fourni au cit. Berthollet un acide particulier qu'il a appellé *Acide Zoonique*. (Voyez ce mot.)

FIEL DES ANIMAUX. (Voyez *Bile.*)

FIENTE DES OISEAUX. Les excrémens des oiseaux sont en général composés de deux substances, l'une verte ou brune, l'autre blanche; la partie blanche est un mélange de carbonate et de phosphate de chaux, et d'albumine; la partie brune est un résidu assez analogue aux excrémens des autres animaux.

Le cit. Vauquelin, en examinant la fiente des pigeons (matière âcre qui brûle, comme l'on dit, les terres quand on l'emploie seule pour engrais), y a trouvé un acide particulier auquel il attribue la propriété qu'a cette fiente de ramollir et de débourrer les poils. (Voyez *Excrémens.*)

FILONS. C'est le nom qu'on donne aux veines ou couches des métaux à l'état de minéral lorsque ces veines se distribuent en long dans le sein de la terre.

FILTRATION. C'est une opération par le moyen de laquelle on sépare d'un liquide les molécules solides qu'il tient en suspension et qui sont trop légères pour se déposer d'elles-mêmes.

Le filtre est une espèce de tamis dont le tissu est si serré que les molécules solides, quelque tenues qu'elles puissent être, ne sauraient le pénétrer, mais qui laisse passer les liquides.

Pour filtrer, on se sert, en pharmacie principalement, d'étoffes de laine, dites *etamines*; elles se posent sur des châssis carrés; autrefois on se servait d'une espèce de sac construit avec cette

étoffe; il avait la forme d'un cône, et on l'appelait *chausse*.

Dans les opérations de chimie, le filtre dont on se sert le plus communément est celui fait avec une feuille de papier non collée que l'on pose sur un entonnoir. Cette feuille de papier doit être ployée de manière à figurer l'entonnoir, et les plis doivent former des angles saillans et rentrans pour que le papier n'adhère pas à l'entonnoir. (*Pl. I. fig. IX.*)

Il y a des substances qui sont si visqueuses qu'il serait impossible de les filtrer par le moyen du filtre de papier, sans leur avoir fait éprouver une opération préliminaire, telle que la clarification avec le blanc d'œuf; c'est ce qui se pratique pour obtenir du petit lait clair. Les liqueurs spiritueuses se clarifient d'abord avec de la colle animale telle que celle de poisson, ou du lait. Le filtre que l'on emploie dépend encore de la substance qu'on a à filtrer, car on ne pourrait pas filtrer les acides à travers le papier, il faut donc nécessairement employer un autre moyen; on se sert pour celà de verre pilé et de sable.

On emploie souvent le coton pour filtrer les huiles, ou différentes liqueurs spiritueuses; dans les officines on filtre l'eau de rivière par le moyen de pierres dont les molécules intégrantes sont peu adhérentes, et laissent entre elles des espaces vides.

Les cit. Smith et Cuchet ont perfectionné un moyen déjà indiqué par le docteur Lowitz, celui de filtrer par le charbon. Les filtres qu'ils com-

posent purifient les liquides les plus sales et les plus infects.

FIXITÉ. On dit en chimie qu'un corps est fixe lorsqu'il résiste à l'action du feu ordinaire de nos fourneaux sans se volatiliser ; il n'y a point de corps dans la nature qui ne soit susceptible de céder au calorique; il n'y a donc point de fixité absolue, et l'on ne doit employer ce mot que relativement et par comparaison ; ainsi l'on distingue les alcalis fixes, (potasse et soude) de l'alcali volatil (ammoniaque) quoique la soude et la potasse se volatilisent à un degré de feu considérable. (Voyez *Apyre.*)

FLEGME ou PHLEGME. Partie aqueuse plus ou moins colorée que l'on obtient dans la distillation de certaines substances. C'est dans les plantes l'eau de végétation, alors c'est une eau pure. Dans d'autres, ce flegme contient, outre de l'eau, une substance huileuse ou alcaline, ou acide; mais en général on donne ce nom à la première portion qui passe dans la distillation des corps organiques.

FLEURS. On appelle ainsi en chimie des substances solides qui ont la propriété de se volatiliser par l'action du calorique et qui sont alors d'une légèreté extrême. Tels sont le soufre sublimé, les fleurs d'antimoine ou l'antimoine sublimé, le zinc sublimé. Ces deux derniers ne sont que des oxides. Le benjoin sublimé, le sel ammoniaque portent aussi le nom de *fleurs*.

FLEURS AMMONIACALES MARTIALES. On fesait et on fait encore aujourd'hui cette préparation en mettant sublimer entre deux terrines un mélange de seize parties de muriate d'ammoniaque et une partie de fer. Par l'action du calorique, une partie du muriate d'ammoniaque abandonne son acide, qui s'unit au fer et forme un muriate de fer. Ce sel se sublime avec l'autre portion de muriate d'ammoniaque non décomposé ; on trouve alors autour de la terrine supérieure un muriate ammoniacal de fer sublimé.

FLEURS DE BISMUTH. Oxide natif de bismuth pulvérulent. Il se rencontre à la surface des mines de bismuth ; il est jaune verdâtre. (Voy. *Bismuth.*)

FLEURS DE CINABRE, vermillon natif, sulfure de mercure pulvérulent. On le trouve dans les mines d'Almaden. (Voyez *Sulfure de Mercure, Cinabre.*)

FLEURS DE COBALT. Arseniate natif de cobalt ; c'est une efflorescence rouge mêlée de violet.

FLEURS DE CUIVRE BLEUES. Azur natif ou carbonate de cuivre bleu. (V. *Cuivre.*)

FLEURS DE CUIVRE VERTES. Malachite soyeuse, carbonate de cuivre vert natif. Vert de montagne. (V. *Cuivre.*)

FLEURS DE SOUFRE. Soufre sublimé soit à la bouche des volcans, soit dans les aludels des manufactures de soufre. (V. *Soufre.*)

FLINT-GLASS. C'est le nom qu'on donne à une espèce de verre fabriqué avec l'oxide de plomb et la silice ; ce verre, d'une grande densité, d'une

belle transparence, d'une homogénéité parfaite, sert pour la fabrication des instruments astronomiques et sur-tout des lunettes achromatiques; on n'avait pu encore jusqu'ici en fabriquer que de petites portions; mais le cit. Casalet de Bordeaux est parvenu à en fondre des masses considérables en employant des creusets de platine.

FLOS FERRI. Carbonate de chaux en stalactites rameuses, très-blanches. On a donné à ce sel le nom de *fleurs de fer* parce qu'il se trouve entre les filons de mine de fer spathique. Les minéralogistes l'appellent quelquefois *chaux carbonatée coralloïde, spath calcaire rameux.*

FLUATES. Sels formés par l'union de l'acide fluorique avec les bases terreuses, alcalines et métalliques. Le fluate de chaux et le fluate d'alumine sont encore les seuls qu'on ait trouvés dans la nature.

Les acides sulfurique, nitrique et muriatique, sont les seuls qui décomposent les fluates à froid, et en dégagent le gaz acide fluorique. Les acides phosphorique et boracique opèrent la même décomposition à chaud.

Le caractère générique des fluates se trouve dans la propriété qu'a le gaz qu'on en dégage par un acide puissant, de corroder le verre et de dissoudre la silice. Cette terre a une si grande affinité pour l'acide fluorique qu'elle s'unit par la voie sèche à quelques fluates, et forme des sels triples.

FLUATE D'ALUMINE. On a trouvé ce sel dans le Groënland. Les allemands, qui l'ont classé parmi

les gemmes, l'ont appelé *cryolite*. Cette pierre est hydrophane.

Dans nos laboratoires on combine bien l'acide fluorique avec l'alumine, mais on ne peut le faire cristalliser; on l'obtient sous forme de gelée. Le fluate d'alumine est décomposé par toutes les bases.

Ce sel est toujours avec excès d'acide. Il a une saveur astringente. Il s'unit aux alcalis et à la silice, et forme avec eux des sels triples.

Fluate d'ammoniaque. Ce sel se cristallise en petites aiguilles ou en petits prismes, d'une saveur piquante analogue à celle du sulfate d'ammoniaque. Le feu le décompose; il se dégage du gaz ammoniacal, et le fluate se sublime à l'état de sel acide. Il décompose le muriate, le nitrate de chaux et le sulfate de magnésie. On n'a pas encore formé de fluate d'ammoniaque pur; il contient toujours un peu de silice.

Fluate ammoniaco-magnésien. Quand on mêle une dissolution de fluate d'ammoniaque avec une dissolution de fluate de magnésie, il se forme un précipité qui est un trisule.

Fluate ammoniaco-silicé. Ce sel se forme par l'union de l'acide fluorique avec l'ammoniaque, toutes les fois que l'on emploie pour cette union de l'acide fluorique distillé dans des vases de verre.

Fluate d'argent. L'acide fluorique dissout l'oxide d'argent. Le sel qui résulte de l'évaporation de cette dissolution est indissoluble dans l'eau. Les autres acides le décomposent, l'acide fluorique

précipite le nitrate d'argent en une poudre blanche et pesante qu'on a prise quelquefois pour un muriate. On ne connaît pas encore bien les propriétés de ce fluate.

Fluate de baryte. Ce sel ne se cristallise pas. Si on verse de l'acide fluorique dans une dissolution de nitrate ou de muriate de baryte ; le fluate se précipite au fond, à l'état d'une poudre blanche, insipide, insoluble, décomposable par la chaux et par les carbonates alcalins. Les acides nitrique et muriatique ne peuvent le décomposer sans intermède. L'acide sulfurique dégage l'acide fluorique avec effervescence.

Fluate calcaire. (Voyez *Fluate de Chaux.*) Les anciens minéralogistes l'appelaient *chaux fluorée*, *fluor spathique*, etc. ; sa pesanteur spécifique est 3,0943....... 3,1911. Le cit. Haüy en distingue douze variétés, qu'il appelle *chaux fluatée primitive*, *cubique*, *dodécaèdre*, *cubo-octaèdre*, *emarginée*, *cubo-dodécaèdre*, *bordée*, *hexo-tétraèdre*, *triforme*, *sphéroïdale*, *concrétionnée*, *amorphe*. A ces variétés il ajoute la chaux fluatée aluminifère. Le fluate calcaire se trouve en Angleterre, dans le Derbyshire, dans les mines de Saxe, dans la ci-devant Auvergne, etc.

Fluate de chaux; le même que le précédent. Ce sel existe en grande quantité dans la nature, en filons, en masses, seul ou avec des mines de plomb, de cuivre, d'argent, etc. : sa forme cristalline est ordinairement cubique; sa couleur varie suivant

l'oxide métallique qui est mêlé avec lui. Cet oxide est ordinairement du fer, on en trouve donc de blanc et transparent, de laiteux, de vert, de jaune, de violet: on l'a appelé long-temps *spath fluor, spath vitreux, spath phosphoreux;* maintenant les chimistes l'appellent fluate de chaux, et les minéralogistes chaux fluatée. Il pèse trois fois plus que l'eau distillée; il est insipide, insoluble; la nature, qui le dissout et le cristallise en grandes masses, a des moyens qui nous sont inconnus; souvent il se trouve mêlé au quartz, dont il faut soigneusement le séparer quand on veut préparer l'acide fluorique, qui a tant de tendance à s'unir à la silice.

On a trouvé, dit-on, une source qui contient beaucoup d'acide fluorique à nu, cela expliquerait comment la nature compose les fluates de chaux en si grandes masses. Si on met du fluate de chaux en petits fragmens sur une pelle rouge, il répand une lueur phosphorique, mais il perd cette propriété dès qu'il l'a manifestée (1); il est insipide et insoluble, le feu le fond en une espèce d'émail, mais ne le décompose pas; il est inaltérable à l'air; les acides sulfurique, nitrique et muriatique, surtout le premier, étendu d'eau, le décomposent.

Aucune matière alcaline ou terreuse n'altère le fluate calcaire; mais si ces terres ou ces alcalis

(1) Tous les fluates calcaires ne sont pas également phosphorescens; le vert et le violet le sont plus que le blanc.

sont unis à l'acide carbonique et qu'on les fasse bouillir avec le fluate de chaux, il y a décomposition. Ce sel contient vingt-huit parties d'acide et soixante-onze de chaux. La silice, chauffée fortement avec le fluate de chaux, entre en fusion.

Ce fluate sert de fondant pour le traitement de quelques mines et de quelques pierres. On en retire l'acide fluorique pour graver sur le verre. Comme les nuances colorées de ce sel sont quelquefois très-éclatantes, on le taille en vases et en ornemens.

Fluate de cobalt. L'acide fluorique dissout l'oxide de cobalt et donne des cristaux par une évaporation lente. Ce sel n'a pas encore été bien examiné.

Fluate de cuivre. Le cuivre est dissous par l'acide fluorique qui l'oxide d'abord à la faveur de l'eau qu'il décompose et qui fournit son oxigène au métal. On n'a point encore observé les propriétés de cette combinaison.

Fluate d'étain. L'étain comme métal n'est point attaqué par l'acide fluorique, et l'on peut même se servir de cornues d'étain pour le distiller; mais si on verse une dissolution d'un fluate soluble dans du muriate d'étain liquide, il se fait une double décomposition, et l'on obtient un fluate d'étain. Ce sel n'est pas bien connu.

Fluate de fer. Le fer a une grande attraction pour l'acide fluorique qui le dissout avec effervescence, en laissant dégager du gaz hydrogène, ce qui prouve que l'eau est décomposée. Cette disso-

lution ne se cristallise pas, elle se prend en gelée. Sa saveur est astringente et analogue aux vitriols. Chauffée fortement, elle abandonne son acide et laisse un oxide de fer rouge. L'acide sulfurique en dégage l'acide fluorique ; les alcalis et les terres en séparent le fer à l'état d'oxide.

FLUATE DE GLUCINE. On ne connaît pas encore cette combinaison.

FLUATE DE MAGNÉSIE. Ce sel ne se cristallise pas facilement ; cependant Bergman a obtenu des cristaux de fluate de magnésie en prismes hexagones terminés par une pyramide peu élevée, composée de trois rhombes. Il se dissout dans un excès d'acide, il est décomposé par toutes les bases, il forme avec l'ammoniaque un sel triple.

FLUATE DE MANGANÈSE. L'acide fluorique ne s'unit pas immédiatement au manganèse ; il dissout difficilement ses oxides. On peut l'y unir en versant une dissolution d'un fluate alcalin dans celle du nitrate ou de muriate de manganèse. On obtient un précipité qui est du fluate de manganèse peu soluble.

FLUATE DE MERCURE. Le mercure coulant n'est pas attaqué par l'acide fluorique, mais les oxides mercuriels sont solubles dans cet acide. On forme aussi cette combinaison en mêlant une dissolution de fluate alcalin au nitrate de mercure. Les propriétés du fluate mercuriel n'ont point encore été examinées.

FLUATE DE NICKEL. L'acide fluorique a peu

d'action sur l'oxide de nickel; cependant il en dissout un peu, et donne, par l'évaporation, des cristaux d'un vert clair. Ce sel est peu connu.

Fluate de potasse. La combinaison de la potasse avec l'acide fluorique ne se cristallise pas. La dissolution se prend en gelée, sa saveur est âcre et salée; elle est deliquescente, par conséquent très-soluble dans l'eau. L'eau de chaux, la dissolution de baryte, celle de magnésie la décomposent. La dissolution de fluate de potasse précipite le muriate de chaux et le sulfate de magnésie. L'acide oxalique y forme un précipité soluble. Les acides sulfurique et nitrique en dégagent l'acide fluorique.

Fluate de potasse silicé. Ce trisule a lieu toutes les fois que l'on combine avec la potasse de l'acide fluorique qui a séjourné dans des vaisseaux de verre. Ce sel, chauffé fortement, laisse de la potasse silicée.

Fluate de silice. Non-seulement l'acide fluorique liquide dissout facilement la silice, mais il s'en sature à l'état gazeux et lui fait partager son état aëriforme. Il est donc impossible de conserver de l'acide fluorique dans des flacons de verre. Si l'on garde la dissolution acide de fluate de silice dans un vase ouvert, il se forme par l'évaporation, de petits cristaux brillans, très-durs et de forme rhomboïdale. Ce sel est décomposé par le feu et par les acides puissans.

Fluate de soude. La soude s'unit à l'acide fluo-

rique et forme un sel qui se cristallise en cubes ou en petits parallélogrammes. Ce sel est amer et styptique ; il décrépite sur les charbons ardens, il est peu soluble et n'attire point l'humidité de l'atmosphère. Les acides concentrés en dégagent le gaz acide fluorique. L'eau de chaux, la baryte, la magnésie, le décomposent et laissent la soude pure dans la liqueur.

FLUATE DE SOUDE SILICÉ. L'acide fluorique a tant d'affinité pour la silice, que, quoique saturé de soude ou de toute autre base, il dissout encore cette terre, qu'il prend aux vases de verre dans lesquels ont met les dissolutions de fluates. Quand on chauffe fortement ce sel, on en chasse l'acide et l'on obtient de la soude silicée.

FLUATE DE STRONTIANE. Ce sel est peu connu, il ressemble beaucoup au fluate de baryte, et, comme lui, est décomposé par la chaux ; il cède aussi son acide à la baryte.

FLUATE D'URANE. L'acide fluorique dissout l'oxide d'urane et forme avec lui un sel cristallisé, inaltérable à l'air. On n'a point examiné ses propriétés.

FLUATE DE ZIRCONE. On n'a point encore fait cette combinaison, qui, d'après les analogies, doit exister, et qu'on réalisera quand la zircone sera plus commune.

FLUIDES. Substances dont les molécules, écartées par le calorique, cèdent facilement à la plus légere pression et roulent les unes sur les autres. Le

terme *fluide* est le synonyme de *liquide*; mais en chimie on ne l'applique ordinairement qu'aux matières gazeuses ou volatiles.

FLUIDES AÉRIFORMES ou élastiques. (V. *Gaz.*)

FLUIDE ALBUMINEUX. Serum du sang.

FLUIDE ÉLECTRIQUE. (Voyez *Electricité.*)

FLUIDE GALVANIQUE. (Voyez *Galvanisme.*)

FLUIDE MAGNÉTIQUE. (Voyez *Magnétisme.*)

FLUIDE NERVEUX. Les physiologistes attribuent les phénomènes de la sensibilité et même de l'irritabilité à un fluide particulier qui parcourt les nerfs; mais ce fluide n'a jamais été vu, jamais on n'a pu le recueillir et par conséquent l'analyser.

FLUIDITÉ DU CORPS. Toutes les substances de la nature seraient inertes et solides si le calorique, ce principe vivifiant, ne les pénétrait plus ou moins en raison de son attraction pour chacune d'elles, et ne les disposait ainsi à de nouvelles combinaisons. Un fluide n'est donc qu'un corps solide dissous dans le calorique. (Voyez *Calorique.*)

FLUOR AMMONIACAL. (V. *Fluate d'Ammoniaque.*)

FLUOR ARGILEUX. (Voyez *Fluate d'Alumine.*)

FLUOR MAGNÉSIEN. (V. *Fluate de Magnésie.*)

FLUOR PESANT. (Voyez *Fluate de Baryte.*)

FLUOR DE SOUDE. (V. *Fluate de Soude.*)

FLUOR TARTAREUX. (V. *Fluate de Potasse.*)

FLUX. On appelle flux, en chimie, un mélange de matières salines, ou d'alcalis. Ce mélange, ajouté aux substances minérales qui entrent difficilement

en fusion, a la propriété de les rendre plus accessibles à l'action de la chaleur. Ce sont des fondans dont les essayeurs et les métallurgistes font un grand usage. On en connaît plusieurs espèces.

FLUX CRU. Mélange de nitre et de tartre dans des proportions quelconques avant qu'on le fasse détonner.

FLUX BLANC. Le flux blanc est le résultat de la détonation ou combustion de parties égales de nitrate de potasse et de tartrite acidule de potasse, ce qui donne une masse blanche qui n'est autre chose que du carbonate de potasse ; c'est par rapport à sa couleur qu'on lui a donné le nom de flux blanc.

FLUX NOIR. Le flux noir est le résultat de la combustion de deux parties de tartre et d'une partie de nitre. Comme il n'y a pas parties égales des substances, la quantité de nitre qui entre dans la composition de ce flux n'étant pas suffisante pour consumer toute la matière charbonneuse du tartre, la masse qui résulte de cette combustion ou détonation, est chargée de beaucoup de charbon, c'est pourquoi on lui a donné le nom de flux noir. On y fait entrer quelquefois un peu de muriate de soude.

FLUX DE MORVEAU. Le flux de Morveau se fait avec huit parties de verre pilé, une partie de borax, une demi-partie de poussière de charbon.

Macquer fait mention d'une autre espèce de flux

auquel il donne le nom de *flux cru*, qui n'est que le mélange du nitrate de potasse et de tartrite acidule de potasse, mais non détonné. Ce flux détonne et s'alcalise dans les fontes et les réductions où il est employé; alors il se change en flux noir ou flux blanc, suivant les proportions dont il est composé. On se sert de ce flux dans la préparation du régule d'antimoine ordinaire.

On fait encore une autre espèce de flux avec parties égales de nitre et d'arsenic.

FOIE. On donnait ce nom à la combinaison du soufre avec une substance minérale, alcaline ou terreuse; cette préparation ressemble par son aspect au foie des animaux. Le nombre de ces combinaisons est considérablement augmenté. D'après la nouvelle nomenclature chimique, elles ont pris le nom de *sulfures*.

FOIE DES ANIMAUX. Ce viscère, placé dans un des côtés de l'abdomen, est d'une couleur rouge foncé; ses fonctions sont de séparer la bile du sang. Son parenchyme n'est point amer comme la bile. Il se décompose par une putréfaction lente, et forme de l'adipocire, matière grasse, cristalline, analogue au blanc de baleine (Voyez *Adipocire.*)

Le cit. Vauquelin a analysé du foie de raie et a reconnu que ce viscère, chez les poissons, contenait une plus grande quantité d'huile que chez les animaux à sang chaud; cela vient, dit-il, de ce que le sang des viscères du bas-

ventre se ralentit dans sa marche chez les animaux qui respirent peu, devient très-hydrogéné à mesure que son carbone s'unit à l'oxigène.

FONDAGE DES MINES. Cette opération de métallurgie, quoique simple en apparence, puisqu'elle consiste en général à fondre la mine grillée pour en extraire le métal, demande cependant les connaissances les plus étendues sur la manière d'appliquer le calorique, de l'entretenir, de le concentrer; elle suppose une grande habitude de manipulation et une connaissance parfaite de la nature du combustible, bois, houille ou charbon, de la construction des fourneaux, de la composition des creusets, et de l'espèce de mine que l'on doit fondre. (Voyez *Essai des Mines et Métallurgie.*)

FONDANT. En chimie, l'on donne ce nom aux substances qui facilitent la fusion des autres. (Voyez *Flux.*)

On appelle aussi fondans les médicamens propres à résoudre les obstructions, ou à donner aux humeurs plus de fluidité.

FONTE. C'est l'état d'un corps naturellement solide, et rendu fluide par l'application du calorique.

On se sert aussi de ce mot pour désigner une matière qui est fondue et qui n'est plus en fusion, telle que *fonte de fer.*

FONTE DE FER. *Fer cru ou fer coulé.* On appelle fonte, la mine de fer fondue dans les hauts fourneaux au travers des charbons et à l'aide d'une pierre argilo-calcaire nommée *castine.* On distingue

quatre espèces de fontes, que les métallurgistes appellent fonte *blanche*, fonte *grise*, fonte *noire*, fonte *truitée.*

La fonte blanche est la plus oxidée; on la reconnaît à sa couleur pâle, à son grain grossier. Elle est très-cassante et contient du phosphure de fer. On l'emploie pour faire des chaudières, des marmites, des plaques de cheminée.

La fonte grise est intermédiaire entre la blanche et la noire; elle contient très-peu de phosphure de fer, une assez grande quantité de charbon; elle n'a point le brillant de la fonte blanche, mais son grain est très-fin; elle se rapproche beaucoup de l'acier. Moins cassante que la précédente, elle cède à la lime, au tour, et se façonne assez bien; c'est la plus douce et la meilleure fonte. On l'emploie pour faire des canons de marine, des rouages, et beaucoup d'autres instrumens qui doivent résister à de grandes pressions.

La fonte noire contient beaucoup plus de carbone, ce qui lui donne sa couleur. En lui enlevant de l'oxigène, on la convertit facilement en acier. Elle est très-fusible, mais très-cassante; elle est peu employée en nature de fonte.

La fonte truitée est un mélange de fonte blanche et de fonte noire. Son tissu offre un fond gris, blanchâtre, parsemé de points noirs assez semblables aux taches que l'on remarque sur les truites. Elle participe des propriétés des deux fontes qui la composent.

Il résulte de l'analyse des différentes fontes, que le fer dans cet état est légèrement oxidé et combiné avec plus ou moins de carbone. (Voyez *Fer.*)

FORGE. On fait usage dans les laboratoires d'une forge assez semblable à celle des taillandiers et des serruriers. Pour faire des essais de mine, on place le creuset au foyer de la forge, c'est-à-dire à quelques pouces de la tuyère d'un fort soufflet; on l'environne de charbon de bois, qui est retenu par une pièce demi-circulaire faite en terre cuite. Cette pièce s'appelle *fer à cheval.* On a l'avantage avec une forge de pouvoir graduer le feu plus facilement qu'avec un fourneau de fusion.

FORMIATES. Sels formés par l'union de l'acide formique avec les bases. L'attraction de cet acide pour les terres, les alcalis et les métaux, les range dans l'ordre suivant.

1 Baryte.	10 Plomb.
2 Potasse.	11 Etain.
3 Soude.	12 Cobalt.
4 Chaux.	13 Cuivre.
5 Magnésie.	14 Nickel.
6 Ammoniaque.	15 Bismuth.
7 Zinc.	16 Argent.
8 Manganèse.	17 Alumine.
9 Fer.	

Comme il paraît constant d'après les travaux du citoyen Deyeux que l'acide formique n'est autre

chose que l'acide acétique, les formiates ne doivent plus faire une classe de sels à part. (V. *acétates*)

FOSSILES. Le mot de *fossile* est le synonyme de *mineral*; cependant il semble qu'on doit plutôt l'appliquer aux substances organiques qu'on trouve enfouies dans l'intérieur de la terre. Ainsi l'on dira une coquille fossile, du bois fossile, et l'on ne dira pas un métal fossile, un diamant fossile.

FOURMI. Cet insecte hyménoptère, trop connu pour être décrit, offre trois variétés, savoir, la fourmi rousse et noire (*rufa*), la fourmi brune (*fusca*), la fourmi rouge (*rubra*). Les chimistes, ayant reconnu que cet insecte portait avec lui un acide particulier, en ont fait l'analyse. (Voyez *Acide formique*.) Indépendamment de cet acide, ces petits animaux contiennent une huile fixe coagulable qu'on retire par l'action de la presse après les avoir fait bouillir dans l'eau. Cette huile est analogue au suif. La décoction des fourmis fournit une matière extractive brune, acidule et d'une odeur fétide. On obtient une teinture des fourmis en les mettant digérer dans l'alcohol. Cette teinture est troublée par l'eau; son odeur est très-aromatique : elle contient une matière colorante. Hoffmann appelait cette solution alcoholique *teinture de magnanimité*, sans doute parce que les médecins lui supposaient une propriété cordiale.

FOURNEAUX. Instrumens destinés à appliquer le feu aux substances que l'on veut traiter par cet

agent. Les fourneaux sont de terre cuite, de brique ou de fonte : ils ont différentes formes, suivant les usages auxquels on les destine.

Fourneau évaporatoire. Il est non-seulement employé pour les évaporations, mais il sert encore dans toutes les opérations qui n'exigent que la chaleur nécessaire à l'ébullition des liquides.

Ce fourneau est composé d'un cendrier et d'un foyer. Ces deux parties sont séparées par une grille qui supporte le combustible. On pratique deux ou trois échancrures dans l'épaisseur des parois du fourneau, pour faciliter l'aspiration de l'air et activer la combustion. (*Pl. III, Fig. I.*)

Fourneau de réverbère. On l'emploie seulement pour les distillations à la cornue, et qui exigent un certain degré de chaleur.

On distille dans le fourneau de réverbère, soit à feu nu, soit au bain de sable. Il est composé d'un cendrier destiné à livrer passage à l'air, d'un foyer séparé du cendrier par la grille sur laquelle est posé le combustible; d'une portion de cylindre qu'on appelle *laboratoire*, parce que cette partie reçoit les cornues employées à la distillation.

Ces trois pièces sont couvertes d'un dôme percé vers le milieu, pour faciliter le courant d'air. (*Pl. III, Fig. II.*)

Fourneau de fusion. Il est percé latéralement à sa partie inférieure, afin de pouvoir y luter un soufflet. Le foyer sert de laboratoire; on y place les matières destinées à recevoir la chaleur.

On peut aussi construire ce fourneau sans y adapter de soufflet. Pour cet effet on ménage dans la partie supérieure un espace fermé de tous côtés, excepté par en haut et par en bas, parce que l'air contenu dans cette cavité étant raréfié et chassé par la chaleur des matières qui brûlent dans le foyer, il s'y forme un vide que l'air extérieur tend sans cesse à occuper, en vertu de sa pesanteur.

Le charbon est jeté par une ouverture pratiquée au haut du dôme, nommée *cratère;* les substances que l'on veut faire entrer en fusion sont contenues dans des creusets de terre, qui sont ordinairement brasqués avec du charbon pour augmenter le degré de chaleur. (*Pl. III, Fig. III.*)

Fourneau d'essai ou *de Coupelle.* Il sert à faire les essais du titre de l'argent, ou ceux des mines qui en contiennent. Il ne diffère du fourneau de fusion que par sa forme carrée, seulement un peu renflée par les côtés, et parce que son cendrier est ouvert de toutes parts. Dans l'intérieur du fourneau sont posées deux barres de fer destinées à soutenir une moufle (petit four de terre cuite fermé par le fond et percé en différens endroits) dont l'ouverture répond à celle de la porte : on place dans cette moufle les coupelles qui contiennent les matières auxquelles on veut appliquer la chaleur.

La chape du fourneau d'essai est tronquée par le haut : ce qui forme une ouverture assez grande pour y introduire le charbon. Le dôme est sur-

monté d'un tuyau très-long, pour augmenter le courant d'air et produire le degré de chaleur considérable que nécessite cette opération. (*Pl. III, Fig. IV.*)

Fourneau de lampe. Ce fourneau est ainsi nommé parce qu'on le fait chauffer au moyen d'une lampe : il est construit en tôle noire, il n'a qu'une seule ouverture par en bas, par laquelle on introduit la lampe, et une espèce de petite cheminée pratiquée dans la partie latérale et supérieure, pour faire circuler l'air, entretenir la flamme de la lampe, et donner issue à la fumée.

Ce fourneau est commode pour les distillations qui n'ont besoin que de très-peu de chaleur; on peut y ajouter un bain-marie, une capsule à bain de sable : il est sur-tout fort utile pour les digestions. (Voyez *Laboratoire portatif de Guyton.*)

Athanor ou *fourneau des paresseux* Ce fourneau est construit de manière qu'on puisse y entretenir une chaleur toujours égale, et pendant très-long-temps, sans qu'on ait la sujétion de renouveler le feu.

Les alchimistes s'en servaient dans leurs opérations. Maintenant il n'est plus en usage. (Voy. *Athanor.*)

Les nouvelles recherches du comte de Rumford et de quelques physiciens, sur les moyens de donner le plus grand degré de chaleur avec peu de combustible, ont fait imaginer plusieurs espèces de fourneaux très-commodes qu'il serait trop long

de détailler ; on peut consulter à cet égard l'ouvrage de M. de Rumford, et les mémoires de la Société de Rouen.

FRITTE. On donne ce nom dans les verreries et dans les manufactures de porcelaine aux substances terreuses mélangées avec les substances salines qui sont destinées à former le verre, et auxquelles on a fait éprouver un commencement de fusion pour les priver des matières étrangères qu'elles contiennent, et pour bien opérer la combinaison.

On trouve dans l'Essai sur les principes de l'art de la verrerie, par le citoyen Loysel, les détails de l'opération de la fritte : on peut les réduire aux observations suivantes.

Lorsqu'on fait un mélange d'alcali concret très-sec et de sable, et qu'on lui fait subir immédiatement le feu nécessaire à la vitrification, l'alcali entre promptement en fusion ; le sable, plus pesant que cet alcali fluide, tombe au fond du creuset, l'alcali surnage, il s'évapore avant que la dissolution de tout le sable soit opérée ; alors il restera dans le verre du sable non vitrifié, quoiqu'on ait employé une proportion d'alcali suffisante, ou même surabondante. Cet inconvénient n'est que trop ordinaire dans les verreries où l'on ne fait pas usage de la fritte, mais on l'évite par le commencement de combinaison que le sable, la chaux et l'alcali contractent dans cette opération, et qui les tient réunis jusqu'à ce que la vitrification soit achevée.

Le mélange exact des matières vitrifiables peut seul produire le verre le plus blanc, et le plus propre à recevoir les différentes couleurs que peuvent lui communiquer les oxides métalliques. La fritte est donc une opération avantageuse pour les verres colorés, afin de n'être pas exposé à produire des tons de couleur faux.

Les matières vitrifiables nouvellement frittées détruisent et corrodent moins les creusets que celles qui ne l'ont pas été, 1° parce qu'elles sont exemptes d'humidité, 2° parce que l'alcali n'y est plus dans un état de liberté.

Quand on se propose d'augmenter la densité d'un verre par le moyen d'un oxide ou d'un verre métallique, tels que ceux de plomb, le verre qui en résulte est d'autant moins hétérogène, que la combinaison est plus égale dans toutes les parties de la masse; or, le commencement de combinaison qui s'établit entre toutes les parties de la fritte empêche que l'oxide de plomb ne se précipite aussi facilement.

L'opération de la fritte s'exécute dans un ou plusieurs fourneaux qui sont adjacens au four de fusion, qui communiquent avec lui et auxquels on donne le nom d'*arches à fritte*, ou bien dans des fours particuliers. Les arches à fritte sont préférables, parce que la flamme n'y parvient qu'après que toutes les parties du bois et du charbon ont eu le temps de se consumer, qu'elles peuvent être entretenues constamment au degré de chaleur

le plus convenable, sans obliger à une nouvelle dépense de combustible, et que les matières vitrifiables peuvent passer de là dans le four, toutes blanches de chaleur; ce qui fait que la vitrification est plus prompte, et les creusets moins sujets à être détruits, que si l'on y mettait des matières froides.

FROID ARTIFICIEL. Aussitôt que les chimistes ont reconnu que tous les corps de la nature absorbaient du calorique lorsqu'ils passaient de l'état solide à l'état liquide, et que tous les sels solubles produisaient du froid en se dissolvant, ils ont trouvé les moyens d'abaisser à volonté la température d'un corps quelconque en le plongeant dans un vase où s'opère une dissolution saline. C'est sur ce principe qu'est fondé l'art du glacier. On a employé successivement le muriate de soude, le nitrate de potasse; et comme on a remarqué que le froid était d'autant plus grand que la dissolution était plus rapide, on a décomposé les sels par des acides, et après avoir fait un mélange de glace pilée et de sel commun, on versait dessus de l'acide nitrique ou sulfurique, et l'on obtenait un froid de 4 ou 5 degrés au dessous de o, mais depuis quelques années les chimistes sont parvenus à produire la congélation des substances qui résistaient au plus grand froid naturel.

En 1797 M. Ewerling-Slauberg écrivit au citoyen Guyton qu'il avait trouvé un moyen simple de produire instantanément et sans le secours de la

glace un froid artificiel considérable. Ce moyen consiste à mêler ensemble l'éther muriatique et l'éther sulfurique. Ces deux liquides, se réduisant sur-le-champ en gaz, produisent un froid capable de congéler le mercure, et même de condenser le gaz-acide nitreux réduit déjà à un petit volume par une compression préalable, et à l'amener ainsi à l'état liquide.

On trouve dans les Annales de Chimie (nº. 66, messidor an 5), un procédé encore plus simple, ou au moins plus économique, pour produire sur-le-champ et à une température assez élevée un froid artificiel, tantôt en employant de la glace ou de la neige à — 2°, tantôt en employant de l'eau à + 2°. Ce procédé est dû à M. Lowits. Ce chimiste emploie à cet effet la dissolution de potasse cristallisée, ou le muriate de chaux. Il a remarqué que tous les sels déliquescens avaient à un plus ou moins haut degré la propriété de produire du froid par leur dissolution dans l'eau. Nous donnons les principaux résultats de ses expériences ; ils peuvent être très-utiles en chimie, en pharmacie, et dans les usages économiques. Six onces de cristaux de potasse mêlés avec autant de neige à — 6°, produisirent un froid de — 34°; six onces de mercure versé dans ce mélange se consolidèrent à l'instant. La même expérience fut répétée plus en grand dans un local où la température était à + 12°, et on congela 12 livres de mercure; 12 onces de muriate de chaux produisirent avec six

onces de neige à une température de 2° ½, un froid de — 39°, et une once de ce sel avec la même quantité de neige firent descendre le thermomètre à — 19°; 15 onces ou trois parties de muriate de chaux sec, mais non privé de son eau de cristallisation font descendre 10 onces ou deux parties d'eau de la température de + 2° ½ à celle de — 15°.

Les citoyens Fourcroy et Vauquelin ont répété les expériences de M. Lowits, et y ont ajouté les suivantes.

Huit parties de muriate de chaux et six de neige mêlées dans un vase de verre, se sont liquéfiées, et ont fait tout-à-coup descendre le thermomètre centigrade à — 39°. On parvient à faire descendre le thermomètre à — 43°, en fesant un nouveau mélange dans un vase de verre que l'on plonge dans le premier. Quelques grammes de mercure contenus dans du verre se sont solidifiés à — 42°; lorsqu'on agit sur une quantité un peu considérable de mercure, le milieu de la masse ne se solidifie pas. En le décantant on trouve le mercure cristallisé en octaèdres.

L'ammoniaque liquide bien saturée se cristallise à — 42° en aiguilles blanches, et perd en partie son odeur. A — 47 ou 49° elle se prend en une masse gélatineuse. L'acide nitrique contenant du gaz nitreux se cristallise également à — 40° en aiguilles rouges, et se prend même en une masse épaisse comme du beurre. L'acide muriatique se

gèle facilement à — 42° en une masse jaunâtre grenue d'une consistance de beurre.

L'éther sulfurique bien rectifié, exposé à une température de — 44°, se cristallise d'abord en lames blanchâtres, et se prend ensuite en une masse blanche opaque. L'alcohol exposé à la même température ne s'y est point gelé, ce qui prouve une grande différence entre ces deux liquides. Le doigt plongé dans ces mélanges refroidissans éprouve une sensation désagréable de pression semblable à celle exercée par un étau, il devient blanc comme du linge, perd sa sensibilité. Si on le fait sortir de cet état d'engourdissement en le portant brusquement dans un lieu chaud, il en résulte pendant plus d'un jour une douleur analogue à celle que l'on nomme vulgairement l'*onglée*.

Le citoyen Guyton a fait des expériences analogues dans le laboratoire de l'école polytechnique, en présence des citoyens Clouet et Hachette. Nous ne rapporterons que celles qui lui sont particulières.

Le mercure solidifié adhère au verre, et se laisse étendre sous le marteau. La potasse préparée à l'alcohol, et mêlée à une quantité d'eau égale à son poids, n'a pas gelé à — 43°. L'ammoniaque gazeuse dégagée d'un mélange bien sec de chaux et de muriate d'ammoniaque, reçue dans deux ballons enfilés et entourés d'un mélange refroidissant à — 41°, s'est condensée en liqueur, qui s'est bientôt gelée dans le premier ballon, et en

liqueur seulement dans le second ballon. L'appareil ayant repris une température plus élevée, c'est-à-dire—21°, la matière gelée du premier ballon se liquéfia, et la liqueur du second ballon se réduisit en gaz. Il paraît que le gaz ammoniaque du premier ballon contenait de l'eau qui a favorisé sa congélation, et que celui qui a passé dans le second ayant été desséché par le refroidissement qu'il avait éprouvé en traversant le premier, s'est condensé en ammoniaque liquide, qui s'est vaporisée par le retour d'une température plus élevée. Un accident est venu altérer les résultats de cette expérience, que le citoyen Guyton se propose de recommencer.

Le citoyen Guyton a cherché à déterminer quelles étaient les proportions exactes de neige et d'un sel quelconque nécessaires pour obtenir le plus grand froid possible. Il a employé un calcul simple qui est le résultat des connaissances acquises sur les rapports qui se trouvent entre l'eau et le sel dans les dissolutions saturées à diverses températures. Il fait voir qu'il ne faut mettre que la quantité précise de sel propre à saturer l'eau à la température à laquelle on agit; alors le mélange doit devenir liquide; un excès de sel ou de neige n'entrant point en combinaison, empêche la liquéfaction, et apporte du calorique qui diminue d'autant le froid produit. En prenant le muriate de soude pour exemple, on trouve qu'une partie de ce sel saturant 2,8 d'eau à la température de

— 5°, et environ cinq parties de ce même liquide à la température de — 21°,25, il faut une partie de muriate de soude sur 5 de neige pour produire un froid de 21°,25. Les sels susceptibles de perdre leur eau de cristallisation par la fusion ignée, dégagent d'abord du calorique en absorbant l'eau à laquelle ils peuvent se combiner à l'état solide. Ils produisent ensuite du froid par leur combinaison avec une plus grande proportion d'eau. Il faut donc, pour produire le plus grand froid possible, employer des sels qui aient toute leur eau de cristallisation.

Le muriate calcaire éprouve la fusion ignée à + 25°. En se refroidissant il se prend en une matière solide; en le pulvérisant et le tamisant il prend dans l'atmosphère l'eau de cristallisation dont il a besoin pour produire le plus grand froid avec la neige.

C'est parce que l'acide nitrique très-concentré absorbe l'eau avec dégagement de calorique, qu'on est obligé d'ajouter une certaine quantité d'eau à cet acide, lorsqu'on veut l'employer à produire du froid.

FROMAGE, ou *matière caséeuse du lait.* Pour avoir cette substance on laisse écumer le lait, ensuite on le caille avec de la présure, et on en sépare le fromage. Lorsqu'il est nouveau il est blanc, doux, homogène. En le fesant chauffer, ses parties se rapprochent, il devient compact et dur. Il n'est pas sensiblement soluble dans l'eau.

Cependant on en dissout un peu en fesant chauffer et en ajoutant beaucoup d'eau; si elle est acide elle en dissout davantage. On précipite le fromage de cette dissolution par un alcali. Les acides minéraux en dissolvent plus que les végétaux. Si on le fait bouillir avec de l'acide sulfurique concentré, on le brûle. Si on fait bouillir sur du fromage bien pur de l'acide nitrique, on a du gaz nitreux, de l'eau, de l'acide carbonique, du nitrate d'ammoniaque, et de la graisse oxigénée; la liqueur de la cornue contient de l'acide oxalique, une portion de fromage qui est à l'état d'huile jaune en dissolution dans l'acide nitrique. En verseant de l'ammoniaque dans cette liqueur, on en sépare l'huile; la chaux y démontre la présence de l'acide oxalique, la potasse caustique en dégage l'ammoniaque, et on y sent aussi une odeur d'acide prussique. Si on ajoute à du fromage nouveau de l'alcali en excès, on le dissout, et il se précipite ensuite. En fesant bouillir ce mélange, le fromage se décompose; on a beaucoup d'eau, d'acide carbonique et d'ammoniaque. L'huile s'unissant à l'alcali forme un savon quand la dissolution a été complète. Le fromage, à la distillation, donne de l'huile, de l'alcali volatil, de l'eau, de l'acide carbonique, du vinaigre, de l'hydrogène carboné huileux, un charbon léger difficile à incinérer; il paraît avoir de l'analogie avec les substances animales, tandis que le sucre de lait se rapproche des matières végétales.

Le fromage ordinaire est un mélange de ma-

tière caséeuse et de beurre; si on le met dans un endroit frais à fermenter, il change de nature et constitue *le fromage fait* tel que nous le mangeons. Dans cette fermentation il devient huileux, il se forme de l'acide acéteux, de l'alcali volatil, qui s'unissent et forment un acétite d'ammoniaque, qui lui donne une saveur piquante. Il se dégage beaucoup d'acide carbonique; c'est à lui que sont dus les pores ou *yeux* qu'on y remarque. Quand les fromages sont trop faits ils sont âcres et alcalins, parce que l'ammoniaque domine cet alcali, se combine avec l'huile, et forme un savon : ainsi, le fromage fait est un savon ammoniacal contenant de l'acétite d'ammoniaque, du fromage non décomposé, et de l'huile. Le vieux fromage est doux, ductile, gras, et comme transparent.

L'acide sulfurique versé sur du fromage très-ancien en dégage l'acide acéteux. En lavant ce fromage dans l'eau on a une liqueur qui rougit ou qui verdit les couleurs bleues végétales, en raison de son ancienneté; il se passe ici les mêmes phénomènes qu'avec l'acide nitrique. On choisit pour manger celui qui est doux, ductile, et un peu acide.

Le commerce nous offre plusieurs variétés de fromages, qui diffèrent beaucoup pour l'odeur, la couleur, le goût et la durée; les procédés de leur fabrication changent avec chaque pays. Il nous manque sur cet objet un traité qui pourrait être intéressant, s'il joignait les principes chimiques aux connaissances technologiques.

FULGURATION. (Voyez *Coruscation.*)

FUMIER. (Voyez *Engrais.*)

FULMINATION. Cette opération diffère peu de la détonnation, si ce n'est par le bruit considérable et rapide dont elle est toujours accompagnée, et qui la caractérise; c'est une espèce d'explosion, dont la poudre fulminante et l'or fulminant offrent des exemples. (Voyez *Détonnation.*)

FUSIBILITÉ. Propriété qu'ont certains corps de se combiner avec le calorique et de passer de l'état solide à celui de fluide, par l'action du feu, qui détruit l'attraction d'aggrégation des molécules constituantes, qui les écarte et leur permet de se mouvoir librement en tous sens. Les métaux se classent sous le rapport de la fusibilité dans l'ordre suivant :

Degrés du thermomètre.

31 — 0	Mercure.
0 —	Tellure.
168 + 0	Étain.
205 + 0	Bismuth.
296 + 0	Zinc.
345 + 0	Antimoine.

Degrés du pyromètre de Wedgwood.

27	Cuivre.
28	Argent.
32	Or.
130	Fer, nickel, cobalt.
160	Platine, manganèse.

Les autres métaux, tels que le molybdène, le tungtène, l'urane, le titane, et le chrôme, sont trop difficiles à fondre; l'arsenic est trop volatil pour qu'il ait été possible d'apprécier leur fusibilité.

FUSION. Opération à l'aide de laquelle on rend fluide un corps solide par l'action immédiate du feu.

On distingue deux sortes de fusions : la fusion aqueuse, et la fusion ignée. La première ne peut avoir lieu que pour les corps qui contiennent de l'eau; mais ils n'en sont pas tous susceptibles. Presque tous les sels éprouvent cette fusion. Si on met du sulfate d'alumine dans un creuset, et qu'on le fasse chauffer à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, ce sel se liquéfie, et se fond dans son eau de cristallisation; cette eau, par suite de l'opération, est mise en évaporation, et l'on obtient une masse blanchâtre légère, non changée dans ses principes, mais seulement plus corrosive par rapport à l'eau qu'elle a perdue.

Si après avoir privé ce sel par la première opération de toute l'eau qu'il contient, et l'avoir réduit en molécules très-sèches, on augmente encore le degré de chaleur, la masse rougira, deviendra liquide; pour cet effet il faut un feu de la dernière violence. Telle est la fusion ignée ou fusion par le feu. Elle peut avoir lieu à des températures différentes, en raison de la capacité des corps pour le calorique.

FUSTET. Arbrisseau qui croît en Italie, dans les départemens méridionaux de la France, à Antibes et à la Jamaïque. C'est le *rhus cotinus coriaria* de Linné. Son bois est d'un beau jaune veiné. Il sert aux ébénistes, aux luthiers et aux teinturiers. Il fournit à la teinture une belle couleur orangée, mais qui n'est point solide; on ne s'en sert que pour varier des couleurs plus fixes : c'est ainsi qu'on le mêle au bleu de Prusse pour obtenir un vert, à la cochenille pour faire des jonquilles, des chamois. Sa feuille, qui sans doute contient un principe astringent, est employée par les corroyeurs.

Fin du Tome second.

Fig. III.

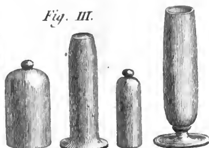


Fig. IV.

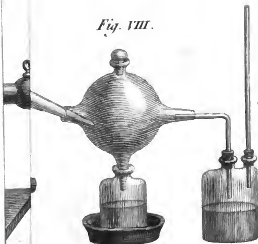




Fig. III.



Fig. VIII.



II.



Fig. III.

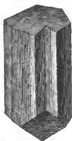


Fig. IV.



Fig. V.





Fig. VII.

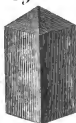


Fig. VIII.

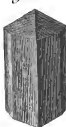


Fig. IX.



g. XI.



Fig. XII.



Fig. XIII.



Fig. XVI.



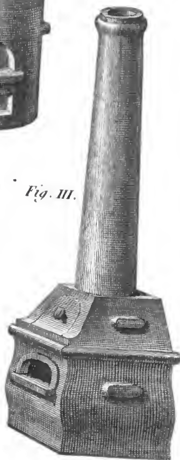
Fig. XV.



Fig. XVII.




Fig. I.


Fig. III.